

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Revisión sistemática sobre adaptaciones de los test de la batería
de condición física Eurofit para personas con discapacidad
intelectual**

Autor: Francisco Javier García González

Tutor: Dr. Jesús Fernández Gavira

Departamento de Educación Física y Deporte

Curso 2018-2019

Índice de contenido

Índice de tablas	III
Resumen	1
Abstract	1
1. Introducción	2
1.1. Justificación.....	2
1.2. Marco teórico	3
1.2.1. Condición física.....	3
1.2.2. Batería Eurofit.	8
1.2.2.1. Talla.	10
1.2.2.2. Peso.....	10
1.2.2.3. Plate Tapping.....	11
1.2.2.4. Flexión de tronco desde sentado.....	12
1.2.2.5. Cambios de dirección 10x5 metros.....	13
1.2.2.6. Suspensión en barra.	14
1.2.2.7. Salto horizontal sin impulso con pies juntos.....	15
1.2.2.8. Flexo-extensiones de cadera en 30 segundos.....	16
1.2.2.9. Dinamometría manual.....	17
1.2.2.10. Course Navette.	18
1.2.2.11. Equilibrio Flamenco.....	19
1.2.3. Barreras para la práctica.....	19
1.2.4. Discapacidad intelectual.	21
1.2.4.1. Diagnosticar.	25
1.2.4.2. Clasificación.....	25
1.2.4.3. Sistema de apoyos.	25
2. Objetivos	26
2.1. General.....	26
2.2. Específicos	26
3. Material y métodos	26
3.1. Protocolo de búsqueda	27
3.2. Criterios de exclusión	27
3.3. Secuencia de inclusión.....	29

3.4.	Análisis de datos.....	29
4.	Resultados	29
4.1.	Características de los estudios.....	30
4.2.	Modificación de los test	30
4.3.	Análisis de los resultados.....	31
5.	Discusión.....	55
6.	Conclusiones	59
7.	Perspectivas de futuro y limitaciones	60
8.	Bibliografía	61

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Componentes de la condición física. Tomada de (Zaragoza et al., 2004).</i>	4
Tabla 2 <i>Test de la batería Eurofit. Tomada de (Prat y Riera, 1993).</i>	8
Tabla 3 <i>Respuestas sobre facilitadores y barreras a la hora de realizar actividades físicas. Tomada de (van Schijndel-Speet et al., 2014).</i>	20
Tabla 4 <i>Descripción del estudio de Bo Fernhall, Lynn Millar, Pitetti, Hensen & Vukovich (2000).</i>	32
Tabla 5 <i>Descripción del estudio de Skowroński, Horvat, Nocera, Roswal & Croce (2009).</i>	33
Tabla 6 <i>Descripción del estudio de Ródenas (2010).</i>	34
Tabla 7 <i>Descripción del estudio de Hilgenkamp, van Wijck & Evenhuis (2010).</i>	35
Tabla 8 <i>Descripción del estudio de Elmahgoub, Van de Velde, Peersman, Cambier & Calders (2012).</i>	36
Tabla 9 <i>Descripción del estudio de Blomqvist, Wester, Sundelin & Rehn (2012).</i>	37
Tabla 10 <i>Descripción del estudio de Nasuti, Stuart-Hill & Temple (2013).</i>	38
Tabla 11 <i>Descripción del estudio de Lencse-Mucha, Molik, Marszałek, Kaźmierska-Kowalewska & Ogonowska-Słodownik (2015).</i>	39
Tabla 12 <i>Descripción del estudio de Boer & Moss (2016).</i>	40
Tabla 13 <i>Descripción del estudio de Ayán-Pérez, Martínez-Lemos & Cancela-Carral (2017).</i>	41
Tabla 14 <i>Descripción del estudio de Wouters, Evenhuis & Hilgenkamp (2017).</i>	42
Tabla 15 <i>Descripción del estudio de Ślężyńska Mięso & Mięso (2018).</i>	43
Tabla 16 <i>Características de los estudios que analizan los test de resistencia cardiorrespiratoria.</i>	44
Tabla 17 <i>Características de los estudios que analizan los test de fuerza.</i>	47
Tabla 18 <i>Características de los estudios que analizan los test de flexibilidad.</i>	51

Tabla 19 <i>Características de los estudios que analizan los test de equilibrio.</i>	52
-------------------------------------------------------------------------------------------	----

Resumen

Objetivo: Proporcionar información sobre la existencia de investigaciones que hayan llevado a la práctica pruebas adaptadas para la evaluación de la condición física en personas con discapacidad intelectual. **Material y método:** Teniendo como referencia el modelo PRSMA, se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, Web of Science, SPORTDiscus, Dialnet, Google Scholar, ResearchGate y Scopus para la selección de artículos que estudiaran adaptaciones de los test de condición física de la batería Eurofit en personas con discapacidad intelectual. Algunos de los descriptores utilizados fueron: “Physical fitness test”, “Eurofit”, “modified”, “discapacidad intelectual”, “intellectual disability”, “adaptación” y “fitness”. **Resultados:** Doce artículos cumplieron con los criterios de exclusión y todos los test analizados en los estudios se mostraron factibles para evaluar la condición física en los participantes seleccionados. Los test de Course Navette, caminata en 6 minutos y sus modificaciones son los que presentaron validez y fiabilidad. **Conclusiones:** En general, se puede afirmar que la mayoría de las personas con discapacidad intelectual requieren de adaptaciones en los test para conseguir una evaluación adecuada de su condición física. La evidencia actual es limitada, se han realizado pocos estudios sobre este tema y se hace necesario realizar más investigaciones que aporten más conocimiento.

Palabras clave: Condición física, prueba, discapacidad intelectual, capacidad, deficiencia mental y Eurofit.

Abstract

Objective: Provide information on the existence of research that has carried out adapted tests for the assessment of physical condition in people with intellectual disabilities. **Material and method:** Taking the PRSMA model as a reference, a search was made in the PubMed, Web of Science, SPORTDiscus, Dialnet, Google Scholar, ResearchGate and Scopus

databases for the selection of articles that studied adaptations of the physical condition tests of the Eurofit battery in people with intellectual disabilities. Some of the descriptors used were: "Physical fitness test", "Eurofit", "modified", "intellectual disability", "intellectual disability", "adaptation" and "fitness". **Results:** Twelve articles met the exclusion criteria and all the tests analyzed in the studies were shown to be feasible to evaluate the physical condition in the selected participants. The tests of Course Navette, walk in 6 minutes and its modifications are those that presented validity and reliability. **Conclusions:** In general, it can be affirmed that the majority of people with intellectual disabilities require adaptations in the tests to achieve an adequate evaluation of their physical condition. Current evidence is limited, few studies have been conducted on this topic and it is necessary to conduct more research that provides more knowledge.

Keywords: Intellectual disability, physical activities, mental deficiency, test and Eurofit.

1. Introducción

En este primer apartado, expongo la justificación del presente trabajo, redactando algunas cuestiones a modo de introducción sobre mi relación con la discapacidad intelectual, interés en la elección de esta temática y breves reflexiones personales.

1.1. Justificación

En los próximos meses concluyo el Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte después de tres años. Para este último curso debo realizar mi Trabajo de Fin de Grado, tratándose de una revisión sistemática sobre adaptaciones a la batería de condición física (CF) Eurofit para personas con discapacidad intelectual (DI).

El primer contacto que tuve con personas con discapacidad fue al realizar el Grado Medio en Conducción de Actividades Físico-deportivas en el Medio Natural, a través de la asignatura de actividades físicas para personas con discapacidades. Tuvimos la oportunidad

de realizar una actividad con personas con autismo y desde entonces me ha llamado mucho la atención la relación entre actividad física y discapacidad, posibles beneficios a nivel social, físico, psicológico y las adaptaciones a tener en cuenta.

Actualmente trabajo como monitor de natación con personas con diversas discapacidades (físicas, intelectuales y sensoriales) desde hace ya un par de años y he podido experimentar las dificultades que se presentan a la hora de proponerles determinados ejercicios físicos y la necesidad imperiosa de adaptarlos a sus necesidades constantemente.

Por ello, pienso que la temática de esta revisión me puede resultar muy interesante y, aunque en mi trabajo no realizo los test de Eurofit, me puede resultar de gran ayuda las posibles adaptaciones o metodologías adaptadas que encuentre en la literatura científica, extrapolarlas y experimentarlas con mis alumnos con DI y ver si son válidas.

Por último, la realización de esta revisión le servirá a mi tutor de TFG, Jesús Gavira, para conocer si realmente existen adaptaciones válidas, que evalúen la CF en personas con DI de la batería EUROFIT o de algunas de sus pruebas por separado, ya que en anteriores revisiones se ha observado que, la evaluación de la CF para este colectivo, a través de esta batería de pruebas, no es válida sin unas adaptaciones.

1.2. Marco teórico

Con el fin de poner en contexto algunos términos y así comprender mejor este trabajo, introduzco de manera general los conceptos de condición física, batería EUROFIT, barreras para la práctica y discapacidad intelectual:

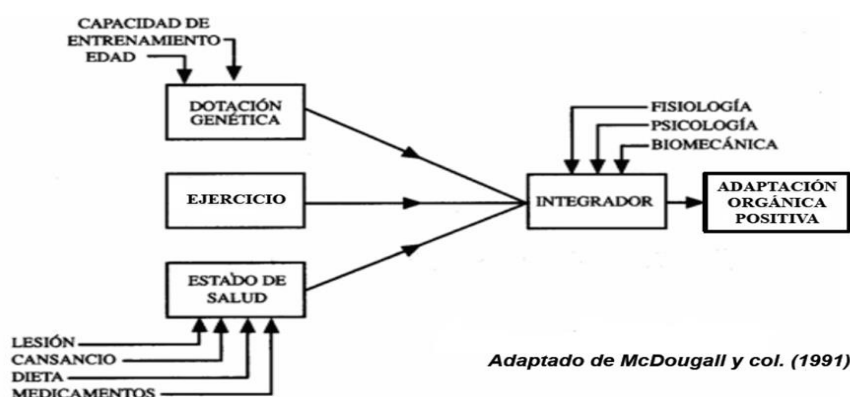
1.2.1. Condición física.

Podemos definir el término de CF como aquel nivel energético dinámico que hace que las personas puedan realizar las tareas cotidianas del día a día, gozar del tiempo libre recreacional y de ocio y atender las emergencias repentinas sin un cansancio extenuante, a la par que ayuda a evitar las enfermedades generadas por la falta de movimiento, a sacar el

máximo provecho de la capacidad cognitiva y a gozar por completo el entusiasmo de vivir una vida plena (Guisado, 1995, p. 88).

Varios autores proponen una definición más actual, siendo la condición física “la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y vivacidad sin excesiva fatiga y con suficiente energía para disfrutar del tiempo libre u ocio y para afrontar emergencias inesperadas”. Caspersen, Powell & Christenson (citado en De La Cruz y Pino, 2010).

Figura 1. Condicionantes para una adaptación orgánica positiva. Tomada de (Carrasco, 2017, p. 2).



La CF se puede englobar dentro de dos grandes ámbitos: en relación a la habilidad atlética y en relación a la salud. En base a estos dos criterios, Pate (citado en Zaragoza, Serrano y Generezo, 2004) dividen los siguientes componentes de CF:

Tabla 1

Componentes de la condición física. Tomada de (Zaragoza et al., 2004).

CONDICIÓN FÍSICA	CONDICIÓN RELACIONADA CON EL RENDIMIENTO	FÍSICA CON EL	CONDICIÓN RELACIONADA CON LA SALUD	FÍSICA CON
FUERZA MUSCULAR	✓		✓	
RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA	✓		✓	
COMPOSICIÓN CORPORAL	✓		✓	
FLEXIBILIDAD	✓		✓	
RESISTENCIA MUSCULAR	✓		✓	
VELOCIDAD	✓			

EQUILIBRIO	✓
COORDINACIÓN	✓
AGILIDAD	✓
POTENCIA	✓
TIEMPO DE REACCIÓN	✓

Otros aspectos a tener en cuenta en relación a la CF son los marcadores relacionados con el rendimiento (velocidad, agilidad, coordinación...), los cuales dependen generalmente de componentes genéticos. Los marcadores de CF vinculados a la salud (resistencia cardiorrespiratoria, fuerza muscular...) están más condicionados por las prácticas físicas, ya sea el ejercicio, actividad física diaria, entrenamiento... y estos se asocian con un menor riesgo de desarrollar, de manera prematura, enfermedades derivadas de una vida sedentaria. Bouchard (citado en Zaragoza *et al.*, 2004).

La CF es un término que puede implicar tres grandes ámbitos o dimensiones: orgánica, motriz y cultural. Describamos brevemente cada una de ellas:

- La dimensión orgánica está vinculada a los aspectos físicos de la persona y hace alusión al proceso de creación y transformación de energía, pudiendo incluir también al concepto de rendimiento físico; esta dimensión y el término salud están estrechamente vinculados. Dentro de la dimensión orgánica podemos encontrar los factores estructurales y que, a su vez, pueden condicionar los marcadores de la condición orgánica.
- La dimensión motriz hace alusión al trabajo de las cualidades psicomotrices, para que nos entendamos, al control de los movimientos del cuerpo y al aumento de la musculatura, permitiendo así realizar tareas básicas y generales o más específicas de las actividades físico-deportivas.
- La dimensión cultural consta de factores ambientales, como pueden las instalaciones deportivas, la enseñanza de la educación física en escuelas o institutos, accesibilidad a

entidades deportivas públicas o privadas y a material para la práctica deportiva. Uno de los aspectos más influyentes y que más condicionan el llevar un estilo de vida activo y saludable, junto con unos buenos hábitos de práctica de actividad física y ejercicio, son los valores educativos inculcados desde edades tempranas, las actitudes positivas y proactivas que se afronten en el día a día y los comportamientos adoptados en una sociedad cada vez más sedentaria. (Guisado, 1995, p. 88).

Podemos afirmar que la CF engloba de manera integrada todas las funciones relacionadas con el ejercicio físico. Algunas de estas funciones pueden ser la muscular, esquelética, respiratoria, circulatoria, neurológica y metabólica, por citar algunas de las más importantes. Un buen nivel de CF dota de una rápida y eficiente respuesta de cada una de esas funciones, podremos ejercer fuerza en el momento y forma adecuados, estaremos preparados para resistir cualquier ejercicio de resistencia sin una acumulación de fatiga excesiva, etc. En cambio, un bajo nivel de CF indica que una o varias de las funciones anteriormente mencionadas no está funcionando de manera adecuada, no pudiendo hacer frente a los estímulos externos que se nos presenten.

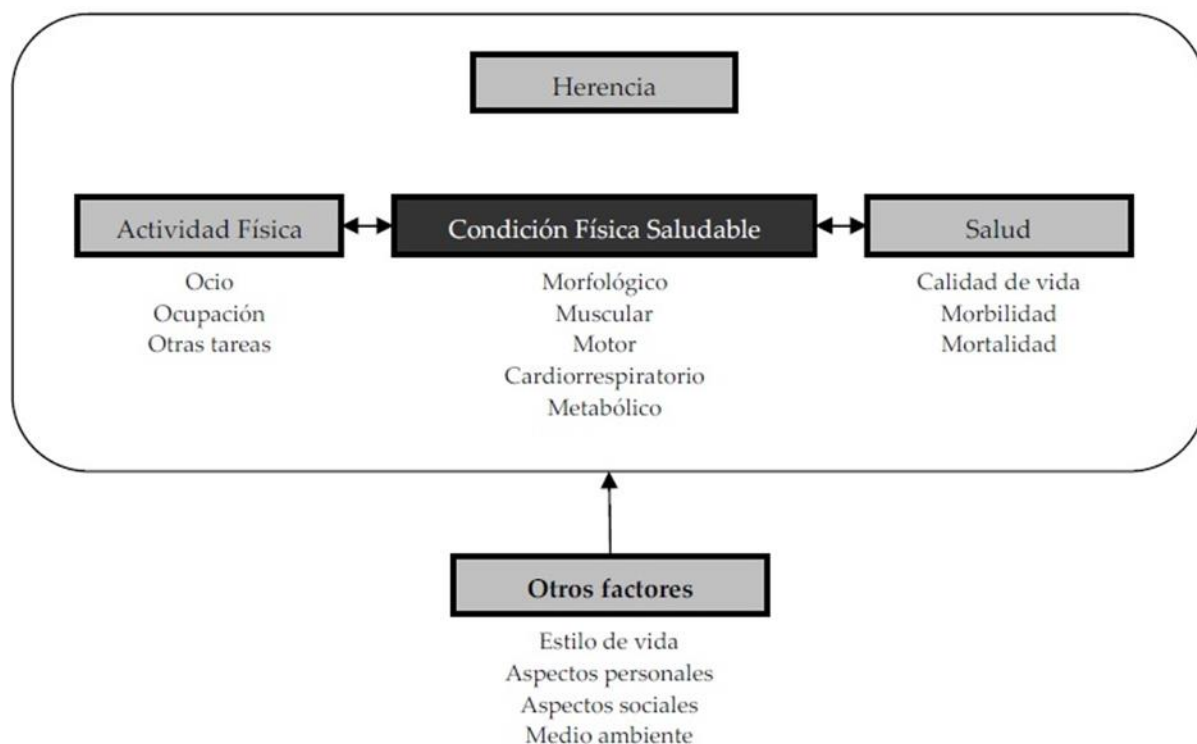
La CF de una persona no podrá ser nunca mejor que la función más débil, independientemente de cómo estén el resto de las funciones. Para que nos entendamos y verlo de manera gráfica, la CF es la resultante de una respuesta combinada de funciones (buena CF es igual a que todas las funciones, no solo alguna, estén en buenas condiciones. (Garzón, 2007).

Las líneas de investigación recientes muestran un claro interés en saber y evaluar la CF que posee una persona debido a que predice de manera excelente la esperanza de vida y, más importante aún, la calidad de vida. En otras palabras, tener una alta y buena CF hace que podamos morir jóvenes lo más tarde posible. Blair *et al.*, (citado en Garzón, 2007).

Al analizar los resultados y según la opinión de Babyak *et al.*, (citado en Garzón, 2007): “La mejora de la CF a partir del ejercicio físico no sólo afecta positivamente a la salud física, sino también a la salud mental”.

La marcada relación existente entre CF y salud queda reflejada en el Modelo de Toronto de Actividad Física, Condición Física Saludable y Salud, donde podemos ver que el estado de CF está condicionado por el tipo y cantidad de actividad física que se realice de manera cotidiana. Al mismo tiempo, el nivel de CF puede condicionar y alterar el nivel de actividad física en el día a día y es directamente proporcional al estado de salud que tenga la persona. Dicho esto, la CF condiciona el nivel de salud de la gente y al mismo tiempo, dicho nivel de salud influye, a su vez, en la actividad física cotidiana y en el nivel de CF que presenten las personas. (De La Cruz y Pino, 2010, p. 1.).

Figura 2. Modelo de Toronto de Actividad Física, Condición Física Saludable y Salud. Tomada de (De La Cruz y Pino, 2010).



Otro importante aspecto que destacar es diferenciar cuando una actividad física es saludable o no, puesto que sólo la mejora del nivel de CF, es decir, los cambios a nivel

fisiológico que se producen por la realización de actividad física cotidiana son los que se consideran adecuados para que una actividad física esté siendo saludable. Por lo tanto, la importancia radica en sostener unos hábitos de vida activos durante el tiempo no ocupacional permitiendo mantener una buena CF, esta es mejor indicadora de riesgo de morbilidad y mortalidad que la actividad física. (De La Cruz y Pino, 2010).

1.2.2. Batería Eurofit.

Sacando algunas ideas del libro de (Prat y Riera, 1993) voy a exponer una breve introducción histórica sobre la creación de esta batería, cómo se han ido modificando sus ítems a lo largo de los años, así como explicar e ilustrar cada una de sus pruebas por separado:

En todas las clases de Educación física, tanto en escuelas, colegios, institutos o universidades, se utilizan pruebas o test para medir y evaluar la CF de los alumnos/as con diferentes fines y objetivos marcados por cada maestro o profesor que los instruye. Pero en la mayoría de los casos, dichos test no están validados o brillan por su escasa fiabilidad, arrojando resultados erróneos. Para poder evaluar de manera válida la CF de estos alumnos/as, se necesita y se precisa de instrumentos y herramientas que proporcionen valores exactos y fundamentados.

La batería de test al completo queda resumida en la siguiente tabla:

Tabla 2

Test de la batería Eurofit. Tomada de (Prat y Riera, 1993).

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	PRUEBAS	VARIANTES
RESISTENCIA AERÓBICA	Resistencia cardiorrespiratoria.	Esfuerzo progresivo sobre cicloergómetro hasta las 170 pulsaciones por	PWC 170. Carrera continua durante 6	Test en sala de ida y vuelta de 480 metros. Test de

		minuto.	minutos.	carrera de ida y vuelta de 20 metros.
FUERZA	Estática.	Fuerza isométrica máxima.	Tracción de brazos.	Dinamometría manual.
	Dinámica.	Potencia muscular máxima.	Salto horizontal sin impulso.	Salto horizontal con pies juntos.
	Fuerza funcional (dinámica).	Resistencia muscular de brazos.	Suspensión en barra.	Sin variante.
RESISTENCIA MUSCULAR	Fuerza abdominal (dinámica del tronco).	Resistencia muscular del recto abdominal.	Flexiones y extensiones de tronco en 30 segundos.	Sin variante.
FLEXIBILIDAD	Amplitud de movimiento articular.	Grado de distensión músculo-articular.	Flexión de tronco desde sentado.	Sin variante.
	Velocidad de los miembros.	Realización de movimientos con los segmentos.	Plate tapping (25 ciclos) en el menor tiempo posible.	Sin variante.
VELOCIDAD	Velocidad de carrera (agilidad).	Desplazamiento de todo el cuerpo.	Cambios de dirección 10x5 metros.	Carrera de velocidad en 50 metros.
EQUILIBRIO	Equilibrio del cuerpo completo.	Coordinación de los movimientos intentando mantener el equilibrio corporal	Equilibrio Flamenco sobre un pie durante un minuto.	Sin variante
INFORMACIÓN de la edad, sexo, altura (cm) y peso (kg).				

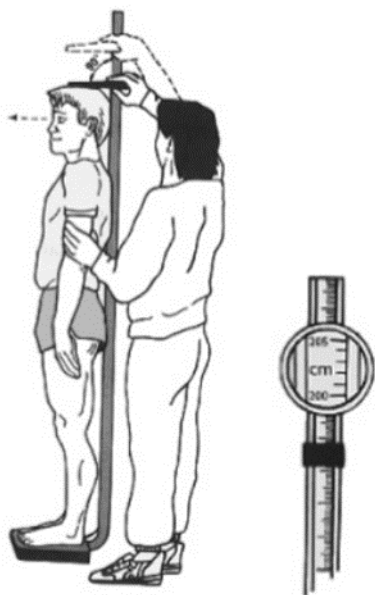
Una vez vistos y explicados los antecedentes y orígenes de la batería Eurofit, se explican e ilustran a continuación sus diferentes test, que tienen como objetivo valorar la CF de los escolares europeos, siendo estos test de bajo coste, de fácil ejecución y accesibles para todas las escuelas o instituciones/clubes deportivos fuera del ámbito escolar.

Antes de comenzar con la batería de test, se realiza un registro de los datos personales, tales como el peso en kilogramos, la talla en centímetros, se anota su edad y su sexo. El protocolo para la obtención del peso y la talla, según (Prat y Riera, 1993) se realiza de la siguiente manera:

1.2.2.1. *Talla.*

- Objetivo: Medir la altura en centímetros.
- Material: Tallímetro con precisión de un centímetro de más o de menos.
- Desarrollo: El sujeto se descalza, toda la planta del pie debe estar apoyada en la base, espalda en contacto con el tallímetro mirando al frente y en posición erguida. La persona encargada de medir baja el cursor hasta que toque con la parte superior de la cabeza del sujeto y este no podrá moverse mientras se realiza esta acción. Con cuidado de no modificar el cursor, el sujeto bajará del aparato y se registrará la altura que se indique.
- Registro: Talla en centímetros.

Ilustración 1. Protocolo para el registro de la talla. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



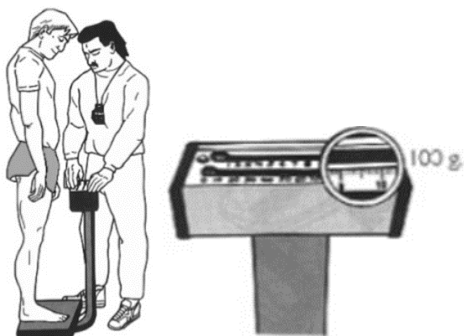
1.2.2.2. *Peso.*

- Objetivo: Establecer el peso corporal en kilogramos.
- Material: Báscula con precisión de 100 gramos de más o de menos.

- Desarrollo: El sujeto se descalza y sube a la báscula debiendo llevar una camiseta ligera y pantalón corto. Permanecerá sin moverse durante unos segundos hasta que la aguja de la báscula se pare. Se registrará el peso.

- Registro: Peso en kilogramos.

Ilustración 2. Protocolo para el registro del peso. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



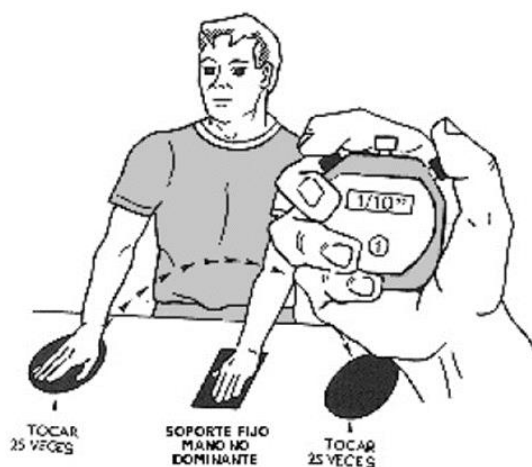
Estos dos autores también detallan los test restantes de la batería Eurofit:

1.2.2.3. Plate Tapping.

- Objetivo: Medir la velocidad segmentaria de las extremidades superiores.
- Material: Mesa regulable en altura, sobre ella dos círculos de 20 centímetros de diámetro cada uno, en horizontal y a 80 centímetros de separación el uno del otro desde los centros de los círculos. Entre los dos círculos habrá un rectángulo de 10x20 centímetros. Un cronómetro digital.
- Desarrollo: El sujeto de pie en frente de la mesa, debajo de la altura del ombligo, apoya la mano dominante encima de uno de los círculos y la no dominante encima del rectángulo. A la señal del evaluador, deberá ir golpeando de manera alternativa los dos círculos (25 veces cada círculo con la mano dominante lo más rápido posible). En el contacto 50, se para el cronómetro y se registra el tiempo. La mano no dominante siempre deberá estar en contacto con el rectángulo y la dominante deberá tocar siempre los círculos (si no es así, se le añadirá un contacto más). Se realizarán 2 intentos, con un tiempo de recuperación entre cada intento. Se permite un ensayo antes de comenzar el test.

- Registro: En décimas de segundo, anotando el mejor resultado.

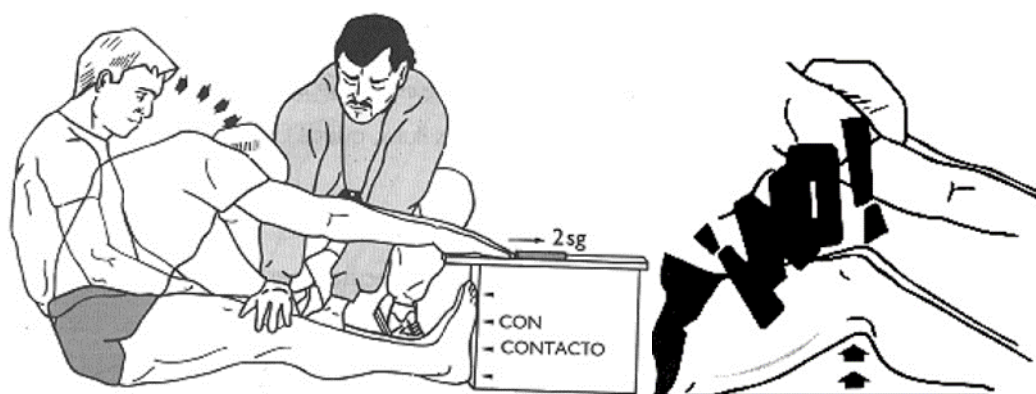
Ilustración 3. Realización del test Plate Tapping. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



1.2.2.4. *Flexión de tronco desde sentado.*

- Objetivo: Medir la flexibilidad del tronco.
- Material: Un cajón de 35, 45 y 32 centímetros de largo, ancho y alto respectivamente. Una tabla en la parte superior del cajón de 55 centímetros de largo y 45 de ancho que sobresale del cajón 15 centímetros. Una regla en centímetros, de 0 a 50 centímetros de largo colocada encima de la placa.
- Desarrollo: El sujeto deberá descalzarse, sentarse delante del lado ancho del cajón con piernas extendidas y con la planta de los pies apoyadas en el cajón. Flexiona el tronco hacia delante manteniendo piernas y brazos extendido, intentando llegar lo más lejos posible de la regla con los dedos de las manos. No se permiten movimientos bruscos o rebotes. Permanecerá en esa posición de máxima flexión de tronco dos segundos y se le registra el resultado. Se realizan dos intentos.
- Registro: En centímetros, anotando el mejor resultado.

Ilustración 4. Realización del test de flexión de tronco. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



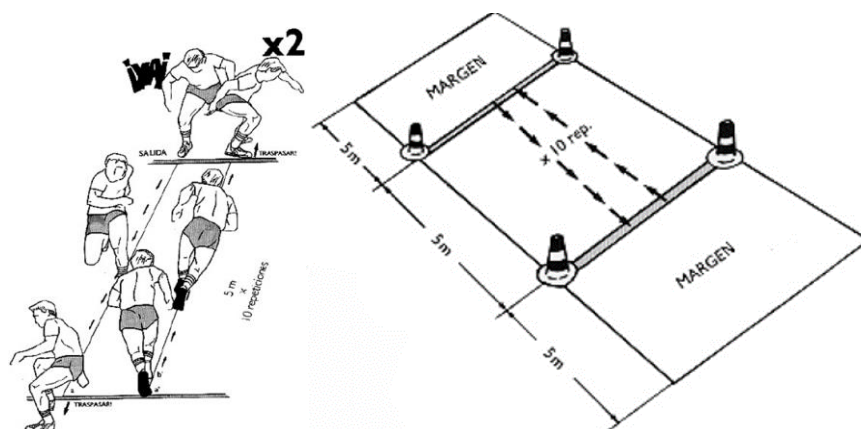
1.2.2.5. Cambios de dirección 10x5 metros.

- Objetivo: Medir la velocidad de desplazamiento y la agilidad.
- Material: Cuatro conos para delimitar un cuadrado en el espacio de 10 x 5 metros.

Cronómetro digital.

- Desarrollo: El sujeto deberá colocarse detrás de la línea que delimita el cuadrado, a la señal, tendrá que correr a máxima velocidad hasta llegar y pisar la línea opuesta que está a 5 metros en frente de su posición. La línea ha de pisarla 5 veces en total. En la última carrera, habrá que sobrepasar la línea de dónde salió y será cuando se pare el cronómetro. En cada ida y venida se ha de pisar obligatoriamente la línea (excepto en la salida). Se realizarán dos intentos.
- Registro: En décimas de segundo.

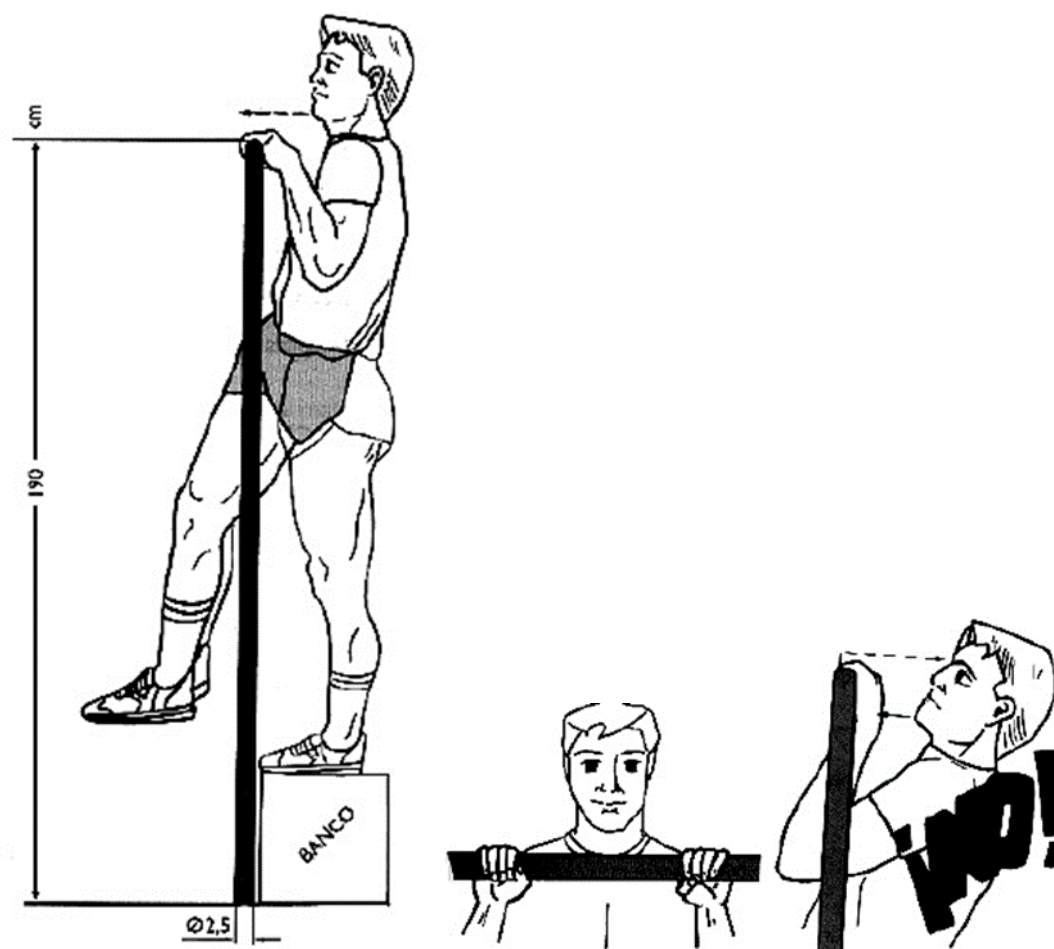
Ilustración 5. Realización del test 10x5 metros. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



1.2.2.6. *Suspensión en barra.*

- Objetivo: Medir la resistencia muscular de brazos.
- Material: Barra horizontal de 2 centímetros y medio de diámetro situada a 1.90 metros del suelo. Un banco o similar para subirse. Un cronómetro digital.
- Desarrollo: El sujeto se subirá encima del banco y se agarrará de la barra con las manos en pronación. Brazos flexionados completamente y barbilla sobrepasando la barra sin tocarla. Los pies dejan de tocar el banco, intentando mantenerse suspendido, sujetándose solo de la barra, el mayor tiempo posible. El tiempo se para cuando la barbilla deja de estar por encima de la barra.
- Registro: En décimas de segundo.

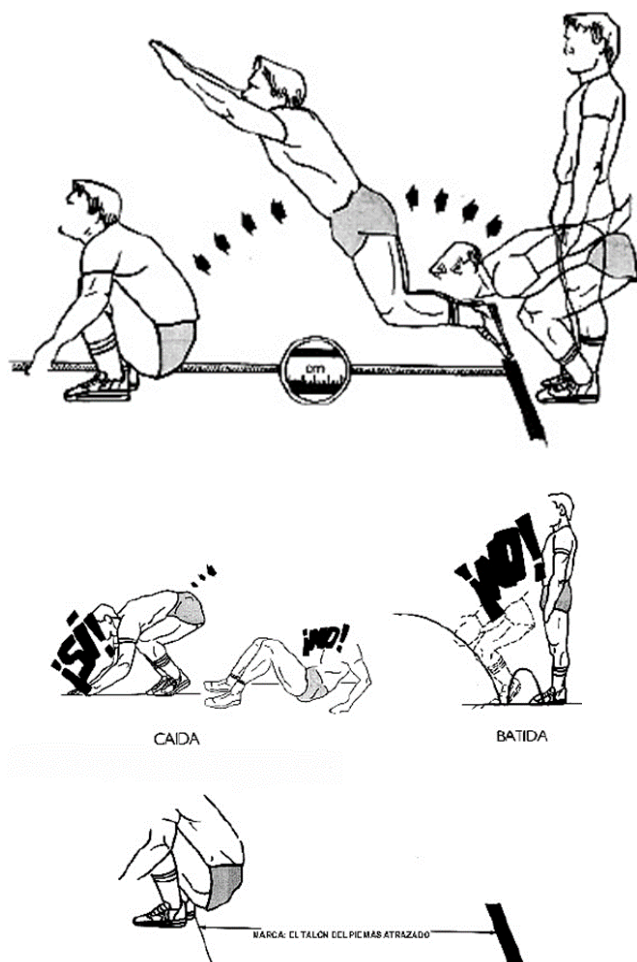
Ilustración 6. Realización del test suspensión en barra. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



1.2.2.7. Salto horizontal sin impulso con pies juntos.

- Objetivo: Medir la potencia muscular máxima de piernas.
- Material: Delimitar en el terreno una línea con una tiza, cinta o cuerda. Cinta métrica en centímetros.
- Desarrollo: El sujeto deberá colocarse de pie, detrás de la línea marcada y mirando al frente en dirección a la cinta métrica. Sin tomar carrera, deberá saltar efectuando una súbita extensión de piernas con los pies juntos y estirando los brazos hacia delante. Al caer, deberá mantener los pies en el mismo sitio donde realizan el primer contacto con el suelo sin perder el equilibrio. No puede apoyar las manos en el suelo en el momento de la caída. Se registrará a partir del talón del pie más atrasado. Se realizan dos intentos.
- Registro: En centímetros, anotando el mejor resultado.

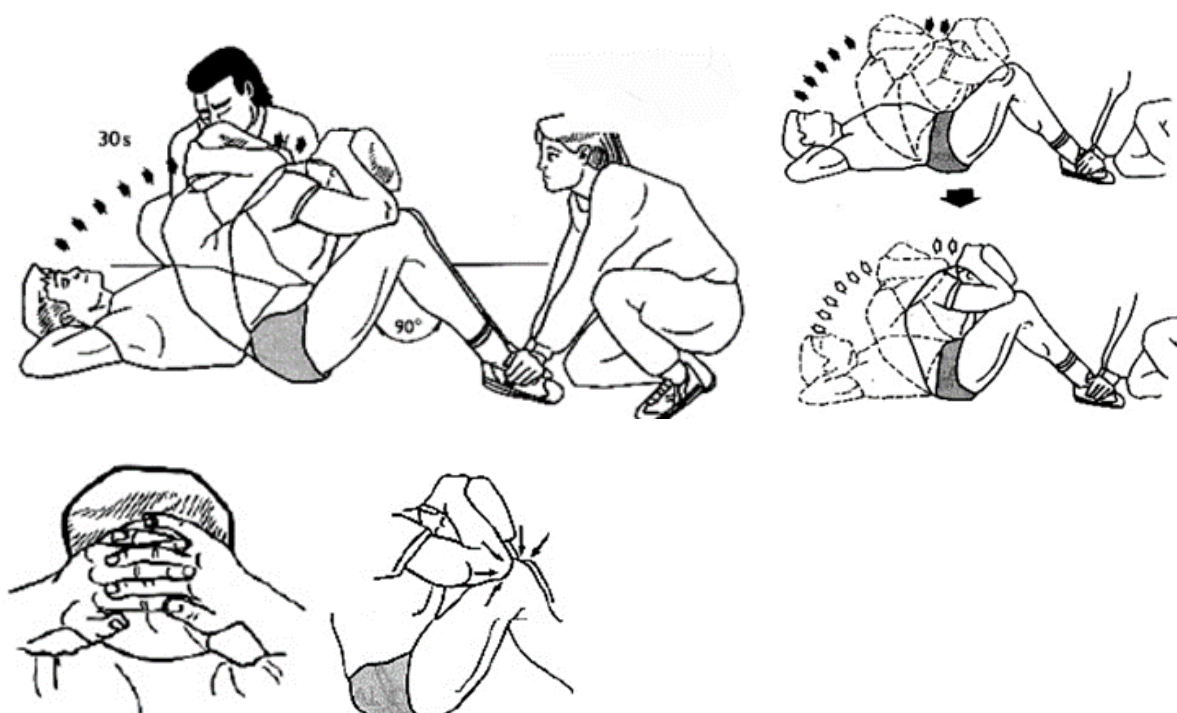
Ilustración 7. Realización del test de salto horizontal. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



1.2.2.8. *Flexo-extensiones de cadera en 30 segundos.*

- Objetivo: Medir la resistencia muscular del recto abdominal.
- Material: Cronómetro digital.
- Desarrollo: El sujeto deberá estar en posición decúbito supino con flexión de rodillas a 90 grados, pies con ligera separación, dedos de las manos entrelazados y detrás de la nuca. Un ayudante fija los pies del ejecutante en el suelo y a la señal del evaluador, se deben realizar el mayor número de flexo-extensiones de cadera en 30 segundos. Los codos de ambos brazos deben tocar las rodillas en la flexión y la espalda se debe apoyar completamente en el suelo en la extensión. El ayudante irá contando en voz alta el número de repeticiones bien ejecutadas. El test finaliza transcurridos 30 segundos. Se podrá tener la oportunidad de ensayar una vez antes de comenzar el test. Solo se dispone de un intento.
- Registro: Número de ciclos (flexión y extensión de cadera realizados de manera correcta).

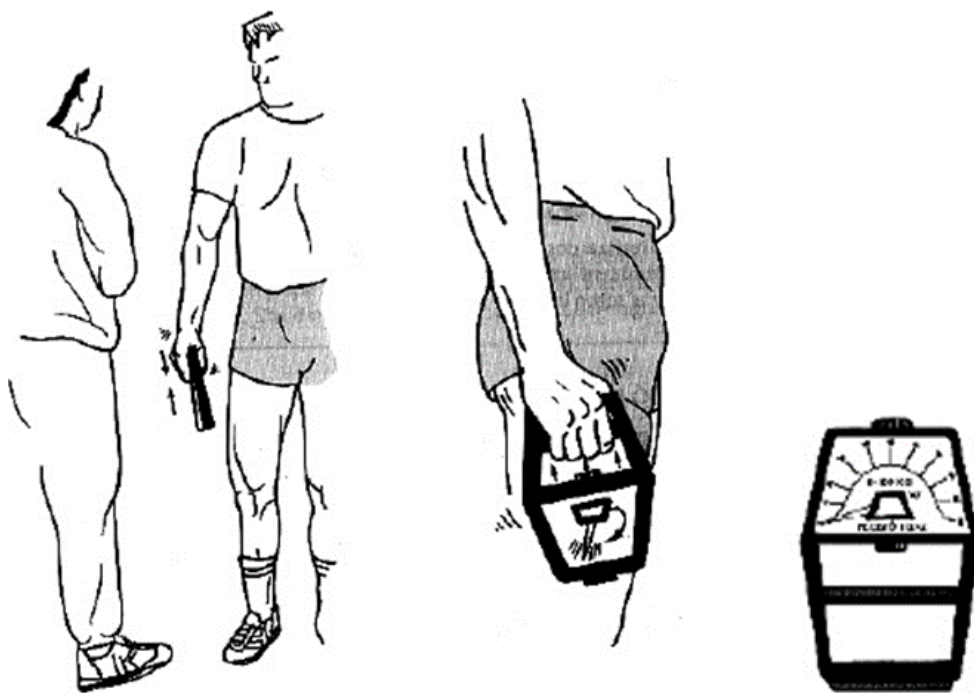
Ilustración 8. Realización del test de flexo-extensión de cadera. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



1.2.2.9. *Dinamometría manual.*

- Objetivo: Medir la fuerza isométrica máxima.
- Material: Dinamómetro con empuñadura ajustable y precisión de 0,5 kilogramos de más o de menos.
- Desarrollo: El sujeto estará en posición de pie, deberá sujetar el dinamómetro con su mano dominante, el brazo completamente estirado y sin que toque ninguna parte del cuerpo. A la señal, apretar el dinamómetro aplicando la máxima fuerza posible, mediante una flexión de los dedos de la mano. Mantener esa presión durante no más de 3 segundos. El marcador del dinamómetro siempre debe estar visible durante el test. Se realizarán 2 intentos, con un breve descanso entre intento e intento. Se realiza la misma acción con la mano no dominante y se hace la media de los dos mejores registros.
- Registro: La media, al mejor resultado de las dos manos, en kilogramos.

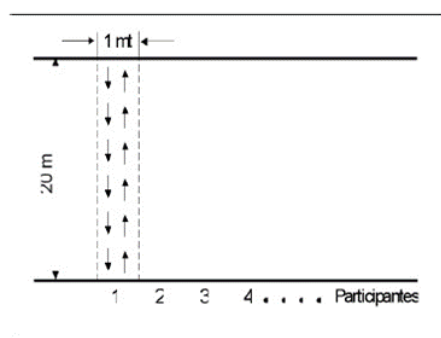
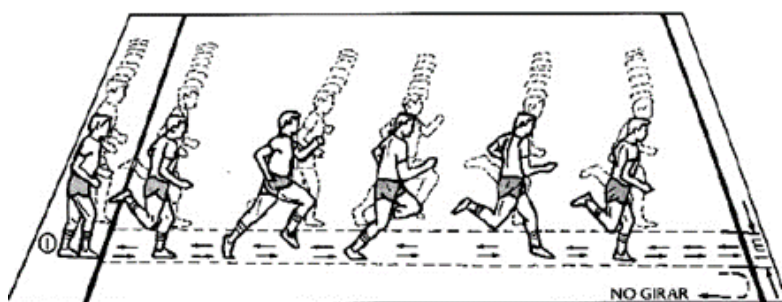
Ilustración 9. Protocolo para el registro de la fuerza isométrica máxima. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



1.2.2.10. *Course Navette.*

- Objetivo: Medir la potencia aeróbica máxima.
- Material: Altavoces con la secuencia de pitidos. Cinta para delimitar dos líneas paralelas a 20 metros una de la otra con un margen exterior de al menos un metro.
- Desarrollo: Los sujetos se sitúan detrás de la línea de salida, con una separación entre ellos de un metro. Se iniciará la secuencia de pitidos y los sujetos deberán desplazarse hasta la línea opuesta (a 20 metros) debiendo pisarla. Esperarán ahí hasta oír el siguiente pitido. El tiempo entre pitido y pitido se irá acortando progresivamente. El ejecutante finaliza el test cuando, por segunda vez, haya sonado el pitido y no haya podido llegar a tiempo a pisar la línea, en este momento se le registrará el período de la secuencia hasta ese momento. Al ejecutante se le avisará la primera vez que no llegue a pisar la línea. No se podrá salir hacia la otra línea hasta no escuchar el pitido. Este es el último test que se debe realizar. Se tiene un solo intento.
- Registro: Número de períodos y medios períodos oídos antes de finalizar el test.

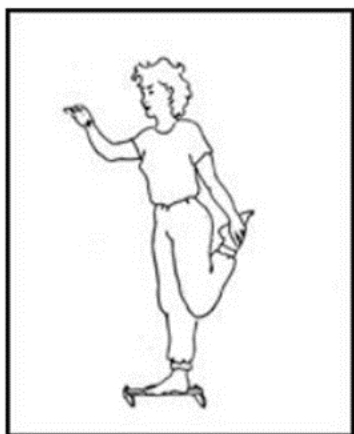
Ilustración 10. Realización del test Course Navette. Tomada de (Prat y Riera, 1993).



1.2.2.11. *Equilibrio Flamenco.*

- Objetivo: Medir el equilibrio corporal general.
- Material: Tabla de equilibrio.
- Desarrollo: El sujeto se subirá a la tabla y se mantendrá sobre un solo pie, se contabilizará el número de intentos (no las caídas) durante un minuto. Cada intento es un punto.
- Registro: Número de intentos durante un minuto.

Ilustración 11. Realización del test Flamenco. Tomada de (Gálvez, 2010).



1.2.3. **Barreras para la práctica.**

Está ampliamente demostrado que ser una persona físicamente activa es uno de los factores protectores contra múltiples enfermedades. Sin embargo, se ha observado que muchas de las personas con D.I son sedentarias. Peterson, Janz & Lowe (citado en van Schijndel-Speet, Evenhuis, van Wijck, van Empelen & Echteld, 2014).

La sarcopenia, inmovilidad y fragilidad son algunos de los problemas que pueden sufrir, influyendo de manera negativa en su salud y calidad de vida. Si bien es cierto que la práctica de actividad física ha aumentado en esta población, limitaciones físicas y cognitivas, escaso personal de asistencia o problemas de transporte son algunas de las barreras que se encuentran a la hora de realizar estas actividades. Mahy, Shields, Taylor, & Dodd (citado en van Schijndel-Speet *et al.*, 2014).

En este mismo estudio de van Schijndel-Speet *et al.*, 2014, se realizaron entrevistas individuales a personas con distintos niveles de D.I para conocer cuáles eran los aspectos que les facilitaban la práctica de actividad física, así como las barreras que se encontraban. Estos autores lo resumieron en la siguiente tabla:

Tabla 3

Respuestas sobre facilitadores y barreras a la hora de realizar actividades físicas. Tomada de (van Schijndel-Speet et al., 2014).

FACTORES	FACILITADORES	RESPUESTAS	BARRERAS	RESPUESTAS
FACTOR PERSONAL			Cansarse rápidamente	6
			Malestar físico	16
			Limitaciones físicas	14
			Dolor	12
			Dependencia de monitores	11
			Carretera segura	6
			Desagrado con la actividad	23
			Miedo a caerse	16
FACTOR PSICOLÓGICO	Disfrutar de la actividad	51	No querer cansarse	14
	Sentirse bien con el cuerpo	8	Demasiado difícil	16
	Sentirse relajado y con energía	6	Actividad inútil	3
	Actividad buena para la salud	2	Jubilación y relajación	1
	Actividad útil	8	Sentirse inseguro con el contexto social	5
	Actividad familiar/rutina	3		
	Parentesco con los monitores	37		
	Atmósfera placentera	2		
FACTORES SOCIALES Y CULTURALES	Actividades grupales	32	Pasividad e indiferencia de los monitores	2
	Obtener recompensas	3		
FACTOR FÍSICO-			Malas condiciones	5

AMBIENTAL

meteorológicas		
Traslados	a	1
donde	se	
realice	la	
actividad		
Pocos recursos		5
económicos		
Falta	de	3
tiempo	de	
monitores		

Se puede observar como algunas de las principales barreras que reportaron los sujetos entrevistados fueron: el malestar físico y limitaciones físicas, no gustarle la actividad que realizaban o que fuera demasiado difícil y el miedo a caerse o no querer cansarse.

Los principales motivos que les facilitaban la realización de actividades físicas fueron: que la actividad les gustase, que los monitores de las actividades fueran familiares suyos y que las actividades fueran grupales.

1.2.4. Discapacidad intelectual.

Por último, pero no menos importante, describo de manera cronológica cómo ha ido cambiando y evolucionando este concepto a lo largo de los años, detallo su clasificación y diversos paradigmas y modelos que se han ido adoptando.

Primeramente, y según Wodrich (citado en Verdugo, 1992): “El retraso mental se identificó con la incompetencia para satisfacer las demandas de la vida”.

La siguiente tendencia vino procedente de los médicos, que eran los primeros en realizar el diagnóstico, mediante la síntesis de su etiología. Achacaban que el retraso lo causaba una patología orgánica pero no fueron capaces de encontrar signos evidentes y objetivos del retraso mental (Verdugo, 1992).

En el siglo XIX se empiezan a realizar propuestas terapéuticas y educativas. En los últimos años de este siglo y principios del XX destacan las teorías de Darwin y las instituciones se crean centros en los que se realizan servicios sobre cuidados de asistencia o

materiales. Es por esta época cuando se diferencia de manera notoria de la enfermedad mental, se dan cuenta de las diversas causas y niveles de retraso.

Allá por los inicios de los años sesenta, la Asociación Americana sobre Deficiencia Mental (AAMD) publica el Manual sobre terminología y clasificación en el retraso mental. Heber (citado en Verdugo, 1992) que recoge una terminología mayoritariamente aceptada: “El retraso mental está relacionado con un funcionamiento intelectual general por debajo de la media, que se origina en el período del desarrollo, y se asocia con deficiencias en el comportamiento adaptativo”.

La definición no descartaba una posible cura, mejora en el retraso y en sus consecuencias o la posibilidad de prevenirlo. De este término salen los cinco niveles de retraso en base a los rangos del coeficiente intelectual (C.I.) según la prueba de Stanford-Binet: Límite (83-67), ligero (66-50), moderado (49-33), severo (32-16) y profundo (16). (Verdugo, 1992).

La Sociedad Americana de Deficiencia Mental, en 1973, revisó y publicó el término Grossman (citado en Verdugo, 1992): “El retraso mental se refiere a un funcionamiento general significativamente inferior a la media que existe concurrentemente con déficits en conducta adaptativa, y que se manifiesta durante el período de desarrollo”. Y acorde, se modifican los límites para su clasificación: Ligero (67-52), medio (51-36), severo (35-20) y profundo (19).

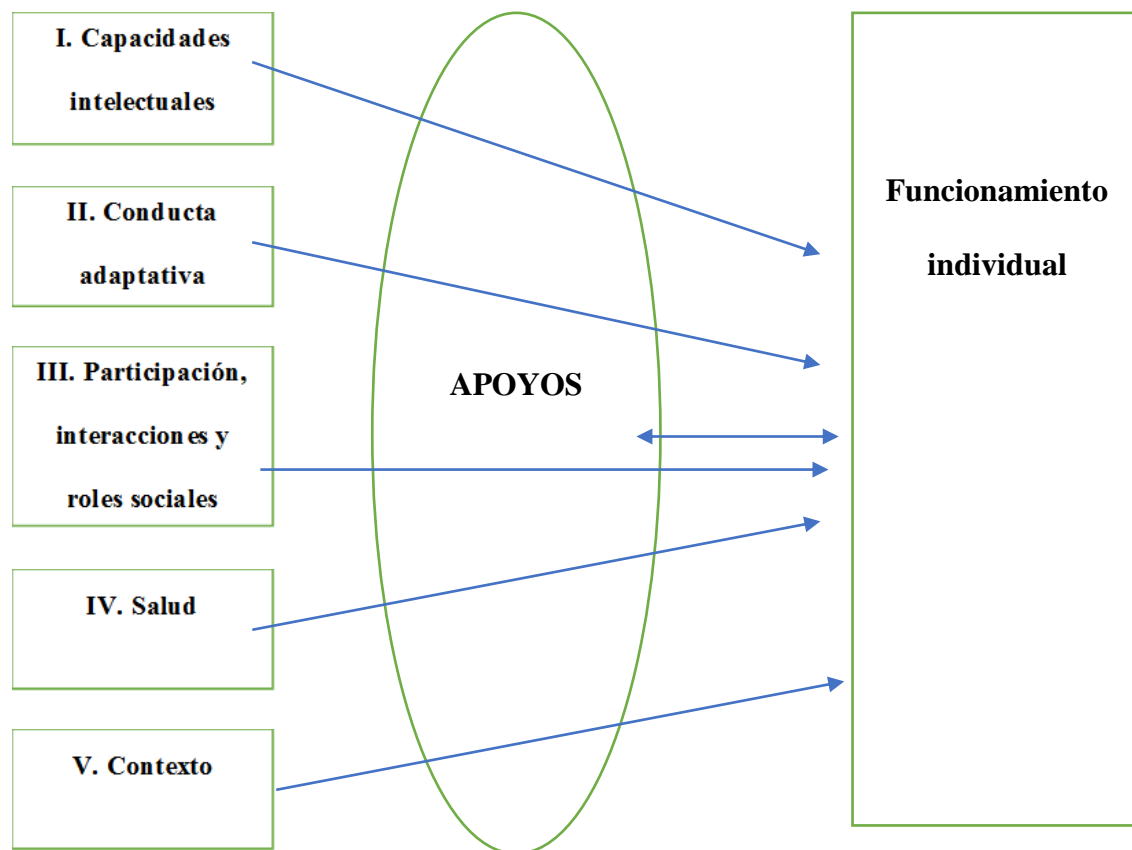
Se empieza a tener en cuenta la conducta adaptativa como criterio para reconocer el retraso mental. Este concepto de conducta adaptativa hace referencia, según Grossman (citado en Verdugo, 1992) a las “limitaciones significativas en la eficacia individual en satisfacer los patrones de maduración, aprendizaje, independencia personal y responsabilidad social esperados para su edad y grupo cultural, tal como se determinan por evaluación clínica y, frecuentemente, por escalas estandarizadas”.

Este nuevo concepto lleva implícito su propia clasificación, dividiéndose en tres etapas evolutivas: 1) En la infancia: Trabajo de habilidades sensoriales, comunicativas, de autoayuda y de socialización; 2) En el inicio de la adolescencia: Puesta en práctica de habilidades académicas a la vida diaria, juicio crítico y razonamientos adecuados en función del contexto y habilidades sociales; y 3) En el final de la adolescencia y la adultez: Acciones y responsabilidades sociales y laborales (Verdugo, 1992).

Se ha seguido avanzando lentamente hacia un cambio conceptual más multidimensional del retraso mental, plasmado en la definición de la Asociación Americana sobre Retraso Mental (AAMR) del año 1992, alejándose del término retraso mental como característica de la persona para proponer un concepto en base a la relación de la persona con el entorno (Verdugo, 2003).

Esta misma Asociación, en su edición del 2002, vuelve a cambiar el paradigma dándole más importancia a la participación y al modelo de apoyos. Sin embargo, la Asociación optaba por seguir adoptando el concepto de retraso mental, manteniéndose conservadora respecto al cambio de concepto Luckasson *et al.*, (citado en Verdugo, 2003, p. 6): “Retraso mental es una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y la conducta adaptativa tal como se ha manifestado en habilidades prácticas, sociales y conceptuales. Esta discapacidad comienza antes de los 18 años”.

Figura 3. Enfoque multidimensional del concepto de retraso mental. Tomada de (Verdugo, 2003, p. 7).



Este modelo viene a proponer que la discapacidad intelectual no es algo que tenga la persona o te defina, ni tampoco es un trastorno médico o mental. En palabras de Luckasson *et al.*, (citado en Verdugo, 2003): “Retraso mental se refiere a un estado particular de funcionamiento que comienza en la infancia, es multidimensional, y está afectado positivamente por apoyos individualizados”.

Basándome en Verdugo (2003), vamos a ver a continuación, de manera breve y resumida, las tres funciones del proceso de evaluación: diagnóstico, clasificación y sistemas de apoyos.

1.2.4.1. *Diagnosticar.*

Es el primer paso para la detección de la discapacidad y la habrá si se cumplen los siguientes criterios: se dan limitaciones significativas en las funciones intelectuales, se dan limitaciones significativas en la conducta adaptativa o si aparece antes de los 18 años.

1.2.4.2. *Clasificación.*

Identifica los aspectos dominantes y los menos dominantes de la persona en cada una de las cinco dimensiones vistas anteriormente.

1.2.4.3. *Sistema de apoyos.*

Se detectan y prescriben a la persona el tipo de apoyo que necesita, su intensidad y la persona encargada de dar ese apoyo, procedentes de las siguientes áreas: desarrollo personal, aprendizaje, tareas en casa, vida en la comunidad, trabajo, estado de salud y seguridad, conductas, relaciones sociales o medios de protección y defensa.

Actualmente, existe un consenso sobre el término y no es otro que el de discapacidad intelectual, ya que cumple con los cinco criterios propuestos por Luckasson & Reeve (citados en Schalock, 2009) para la selección de un término (este debe ser específico, coherente, representar los avances científicos actuales, sólido y debe transmitir valores de importancia).

Además, este término lo recogen la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD) como así se especifica en Schalock, Gardner & Bradley (citados en Schalock, 2009).

Unas de las clasificaciones que se usan en la actualidad son las ICD-9 (Medicode, 1998), ICD-10 de la Organización Mundial de la Salud en 1996, el DSM-IV (American Psychiatric Association, 2000) o su edición más actual, el DSM-5 (APA, 2013).

A modo de conclusión final para este apartado, hemos podido ver los cambios que se han ido produciendo en relación a la D.I, partiendo de conductas y conceptos peyorativos hacia perspectivas y modelos más multidimensionales, dándole más importancia a mejorar la

funcionalidad mediante la disminución de las diferencias entre las personas y sus entornos a través de la dotación de apoyos individualizados (Schalock, 2009). En palabras textuales de este mismo autor, Schalock (2009) cito: “Para muchos, se trata de un nuevo viaje; para otros, es un viaje que continúa”.

En palabras de Marcel Proust, “El verdadero viaje hacia el descubrimiento no consiste en ver nuevas tierras... sino en ver con nuevos ojos”.

Espero que todo lo redactado respecto a la D.I haya servido para verla “con nuevos ojos”.

2. Objetivos

Enumero y describo los objetivos, tanto general, como específicos, que quiero conseguir con la realización de este trabajo:

2.1. General

- Realizar una revisión sistemática, utilizando el modelo PRISMA, sobre las adaptaciones o si los test de la batería de CF Eurofit para personas con D.I se presentan válidos, fiables, adaptables, funcionales o factibles para evaluar dicha capacidad.

2.2. Específicos

- Aportar nuevos conocimientos sobre la D.I a la sociedad.
- Observar si realmente las personas con D.I presentan limitaciones para la evaluación de su CF.
- Conocer si efectivamente el término D.I tiene connotaciones negativas.

3. Material y métodos

A modo de introducción, la estrategia de búsqueda de los estudios sigue el modelo PRISMA que, según Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & Prisma Group (2009), consiste en una lista de 27 ítems y un diagrama de flujo de cuatro fases cuyo objetivo es proporcionar unas directrices y estándares de calidad a los autores para llevar acabo sus trabajos.

3.1. Protocolo de búsqueda

No hay filtro para los estudios, ni respecto a su idioma ni a su fecha, puesto que, en la literatura científica, las publicaciones relacionadas con la batería Eurofit y la discapacidad intelectual son limitadas.

Los descriptores que utilizo para introducirlos en los buscadores de las bases de datos son: “Physical fitness”, “Eurofit”, “fitness”, “modified”, “adaptación”, “condición física”, “discapacidad intelectual”, “intellectual disability”, “Course Navette”, “Sit-and reach”, “manual dynamometry”, “flamenco balance”, “hip extensión-flexion”, “suspension in bar”, “horizontal jump”, “10x5 meters” y “plate tapping”.

Para conocer estos descriptores he utilizado Tesauro de la Unesco o Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS).

Las bases de datos utilizadas son: PubMed, Web of Science, SPORTDiscus, Dialnet, Google Scholar, ResearchGate y Scopus. La combinación de los descriptores es la siguiente: “Physical Fitness” AND “Intellectual disability”. “Eurofit” AND “Intellectual disability”. “Adaptation” AND “Eurofit”, “Eurofit special” AND “Intellectual disabilities”. TS=(sit-and reach AND intellectuall disability), TS=(manual dynamometry AND intellectual disability).

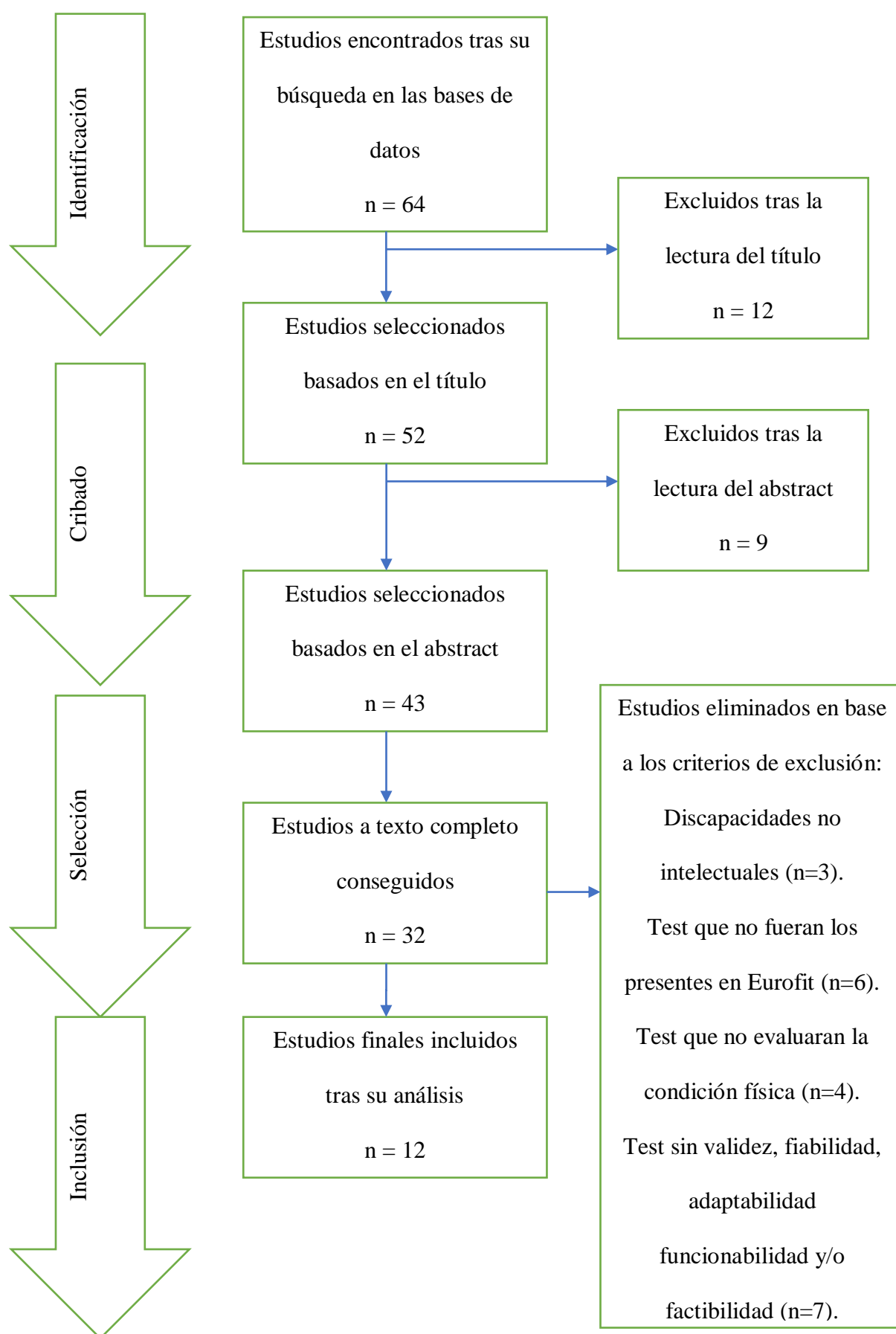
Al no reportar más resultados en las bases de datos, realizo la técnica “snowball” que consiste en obtener nuevos artículos a partir de los ya poseídos.

3.2. Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión son los descritos a continuación: 1) toda discapacidad que no sea la intelectual; 2) todos los test que evalúen la condición física que no sean los presentes en Eurofit; 3) todo lo que no sea evaluar la condición física; 4) no se incluirán estudios en los que los test no se constate su validez, fiabilidad, adaptabilidad, funcionalidad y/o factibilidad.

El diagrama de flujo de cuatro fases del modelo PRISMA, según Moher *et al.*, (2009), consiste en lo siguiente:

Figura 4. Diagrama de flujo de cuatro fases. Tomada de Moher et al., (2009).



3.3. Secuencia de inclusión

Basándome en este flujo del modelo PRISMA para revisiones sistemáticas y metaanálisis, primeramente, busco estudios en relación con mi temática en las bases de datos mencionadas anteriormente y en otras fuentes de información como son revistas físicas, periódicos digitales o libros de bibliotecas.

Contabilizo el número total de estudios reportados tras la búsqueda y elimino los duplicados. Seguidamente, realizo el primer cribado (tras la lectura del título y su resumen).

A esos estudios a texto completo seleccionados, les realiza un segundo cribado, eliminando los que cumplan mis criterios de exclusión (mencionados anteriormente).

Por último, analizo de manera cualitativa y cuantitativa los resultados de los estudios finales incluidos.

3.4. Análisis de datos

Se analizan los resultados, por una parte, observando si los test de los estudios finales incluidos presentan validez (si miden la capacidad descrita), fiabilidad (si miden sin errores siempre que se realizan), adaptabilidad (si pueden adaptarse sin problemas), funcionalidad (si tienen una utilidad práctica) y/o factibilidad (si pueden realizarse). Y, por otra parte, describiendo de manera gráfica, objetiva y literal, los diferentes test con respecto a la edad, sexo y tipo/grado de discapacidad que presenten los participantes de los estudios.

4. Resultados

Doce artículos, publicados entre los años 2000 y 2018, encontrados en las bases de datos de PubMed, Web Of Science, ERIC, ResearchGate y ScienceDirect, cumplieron con los criterios de exclusión (Tablas de la 4 a la 15). Describen 14 test en total (Gráfica 3) relativos a la resistencia cardiorrespiratoria: Course Navette (20-m Shuttle Run Test), Course Navette modificado (16-MSRT), Wingate y carrera continua durante 6 minutos (6-min run test) y carrera continua durante 6 minutos modificada (6-min run test modified). Fuerza estática:

dinamometría manual y dinamometría manual modificada. Fuerza dinámica: salto de longitud con pies juntos y lanzamiento de balón medicinal. Resistencia muscular abdominal: curl-up modificado. Flexibilidad: Sit and Reach y Back Saver Sit and Reach modificado. Y equilibrio: test del flamenco modificado, “Extended timed up and go”.

4.1. Características de los estudios

Los tamaños de las muestras varían de 13 a 1583 participantes con edades comprendidas entre los 2 y los 47 años, observando como en la mayoría de los estudios, la población tiene más de 18 años (Gráfica 1). En función del grado de discapacidad intelectual, 7 artículos estudian la moderada, 5 la leve, 1 la significativa, 1 la grave y 1 la profunda (5 artículos no especifican el grado de discapacidad). En cuanto al tipo de discapacidad intelectual, 6 artículos incluyen el síndrome de Down, 1 el alcoholismo fetal, 1 el síndrome de X frágil, 1 el de Prader-Willi, 1 la hidrocefalia, 1 el trastorno generalizado del desarrollo, 1 el síndrome de Sotos y 1 el síndrome de Steinert (6 artículos no especifican el tipo de discapacidad). Solo hay un artículo que menciona usar un grupo de control (personas sin discapacidad) para compararlo en su estudio.

Todos los objetivos que se plantean en los artículos finales seleccionados tienen en común observar si los test de condición física analizados pueden ser un instrumento válido (6 artículos), fiable (8 artículos), adaptable (6 artículos), funcional (5 artículos) o factible (12) en la población concreta de sus estudios (Tablas 16,17, 18 y 19).

4.2. Modificación de los test

Los criterios por los que me rijo para incluir artículos con adaptaciones o modificaciones en sus test son: 1) que estas hayan servido para facilitar la realización del test, 2) que valgan para convertir al test en una herramienta factible en la medición y evaluación de la capacidad y 3) que el test adaptado o modificado siga evaluando la capacidad que medía el test original.

4.3. Análisis de los resultados

Las gráficas y tablas representadas a continuación se han obtenido a partir de una base de datos de elaboración propia, realizada con la ayuda de hojas de cálculo de Microsoft Excel a partir de los estudios seleccionados. Primeramente, realizo una recopilación y conteo de todos los participantes de cada uno de los estudios, los diferencio en hombres y mujeres, qué tipo y grado de discapacidad presentan. Más tarde, contabilizo el número total de test analizados en los artículos y los categorizo con respecto a la capacidad que evalúan. Una vez tengo elaborada la tabla con todos los datos, creo tablas dinámicas en base a las variables que quiera analizar e inserto gráficas para hacerlo más visual y claro.

Tabla 4

Descripción del estudio de Bo Fernhall, Lynn Millar, Pitetti, Hensen & Vukovich (2000).

Autor/es y año	Bo Fernhall, Lynn Millar, Pitetti, Hensen & Vukovich (2000).
Título del estudio	Cross Validation of the 20-m Shuttle Run Test for Children and Adolescents With Mental Retardation.
Objetivo	Validar de forma cruzada la prueba del Course Navette en niños y adolescentes con retaso mental leve y moderado.
Participantes	9 varones y 7 hembras con edades entre 8 y 18 años con retraso mental leve y moderado. Seis de los 17 con Síndrome de Down.
Análisis estadístico	Se realizó un análisis de regresión bivariable para los valores de consumo de oxígeno pico. La media medida y pronosticada se comparó usando una prueba t para muestras dependientes.
Conclusiones	Existe una buena validez en esta prueba de campo, siendo alta la correlación entre los valores estimados y medidos del consumo de oxígeno pico.

Tabla 5

Descripción del estudio de Skowroński, Horvat, Nocera, Roswal & Croce (2009).

Autor/es y año	Skowroński, Horvat, Nocera, Roswal & Croce (2009).
Título del estudio	Eurofit Special: European Fitness Battery Score Variation Among Individuals With Intellectual Disabilities.
Objetivo	Investigar si Eurofit Special es capaz de distinguir variaciones funcionales individuales en personas con discapacidad intelectual.
Participantes	545 individuos con discapacidad intelectual leve (177 mujeres y 368 hombres), 835 personas con discapacidad intelectual moderada (359 mujeres y 476 hombres) y 203 personas con discapacidad intelectual grave (92 mujeres, 111 hombres) agrupados en jóvenes (8 a 11 años), adolescentes (12 a 15 años) y adultos jóvenes (16 a 22 años).
Análisis estadístico	Se utiliza media y desviación típica y análisis de varianza de grupos independientes (ANOVA) para determinar las diferencias en los test.
Conclusiones	Las modificaciones en los test con respecto a los originales se mostraron adaptables y aceptables para esta población. Se recomienda que se incluya una prueba de resistencia cardiovascular.

Tabla 6

Descripción del estudio de Ródenas (2010).

Autor/es y año	Ródenas (2010).
Título del estudio	EDUCACIÓN FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL: UNA PROPUESTA PARA EVALUAR MANIFESTACIONES DE LA CONDICIÓN FÍSICA DE MANERA INCLUSIVA.
Objetivo	Adaptar una serie de pruebas de campo estandarizadas para valorar distintas manifestaciones de la condición física saludable en personas con discapacidad intelectual.
Participantes	46 sujetos (31 hombres y 15 mujeres). 15 personas con síndrome de Down, 16 personas sin síndrome de Down, pero con discapacidad intelectual y 15 personas sin discapacidad intelectual (grupo de control). Edades entre 18 y 47 años
Análisis estadístico	Se realizaron pruebas no paramétricas como la de U de Mann-Withney, para Wilcoxon y el nivel crítico bilateral, así como la de Kruskal Wallis (similar a una ANOVA).
Conclusiones	La adaptación propuesta en el test de dinamometría manual no interfiere en la evaluación de la fuerza isométrica en esta población, presentándose como un test válido, fiable y más cómodo para el sujeto evaluado. Al igual que la adaptación del Course Navette, cuyos resultados son mejores en personas con Síndrome de Down.

Tabla 7

Descripción del estudio de Hilgenkamp, van Wijck & Evenhuis (2010).

Autor/es y año	Hilgenkamp, van Wijck & Evenhuis (2010).
Título del estudio	Physical fitness in older people with ID—Concept and measuring instruments: A review.
Objetivo	Proponer una selección de test para medir la condición física en personas mayores con discapacidad intelectual.
Participantes	Todos los estudios en los que se incluyan personas mayores con discapacidad intelectual.
Análisis estadístico	Selección de instrumentos en base a su funcionalidad, factibilidad y con propiedades psicométricas conocidas.
Conclusiones	Los test de dinamometría manual y Back Saver Sit and Reach modificado son algunas de las pruebas que han resultado ser funcionales, factibles, con propiedades psicométricas conocidas y adecuados para su uso generalizado en esta población.

Tabla 8

Descripción del estudio de Elmahgoub, Van de Velde, Peersman, Cambier & Calders (2012).

Autor/es y año	Elmahgoub, Van de Velde, Peersman, Cambier & Calders (2012).
Título del estudio	Reproducibility, validity and predictors of six-minute walk test in overweight and obese adolescents with intellectual disability.
Objetivo	Examinar la reproductibilidad, validez y predicción del test de caminata de 6 minutos en adolescentes con sobrepeso y obesidad con discapacidad intelectual usando un test-retest.
Participantes	61 personas con discapacidad intelectual leve y moderada con edades comprendidas entre los 14 y los 22 años (30 con síndrome de X frágil, 16 con síndrome de Down, 2 con síndrome de alcoholismo fetal, 2 con síndrome de Prader-Willi, 3 con hidrocefalia, 3 con trastorno generalizado del desarrollo, 2 con síndrome de Sotos y 3 con síndrome de Steinert).
Análisis estadístico	Para evaluar la fiabilidad se utilizó la prueba t pareada y un coeficiente de correlación interclase. Para evaluar la validez y la predicción se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson (r).
Conclusiones	El test de caminata de 6 minutos es una prueba fiable y válida para evaluar la capacidad funcional en adolescentes con sobrepeso y obesidad con discapacidad intelectual, con correlaciones significativas entre el test y los volúmenes de oxígeno pico y pico relativo.

Tabla 9

Descripción del estudio de Blomqvist, Wester, Sundelin & Rehn (2012).

Autor/es y año	Blomqvist, Wester, Sundelin & Rehn (2012).
Título del estudio	Test–retest reliability, smallest real difference and concurrent validity of six different balance tests on young people with mild to moderate intellectual disability.
Objetivo	Examinar la fiabilidad de seis pruebas de equilibrio diferentes e investigar su validez concurrente.
Participantes	86 adolescentes con discapacidades intelectuales leves y moderadas.
Análisis estadístico	La fiabilidad se evaluó mediante coeficiente de correlación interclase. Para evaluar la validez se utilizaron los coeficientes de correlación de Spearman y de Pearson.
Conclusiones	La fiabilidad test-retest fue excelente en la prueba de “extended timed up and go”.

Tabla 10

Descripción del estudio de Nasuti, Stuart-Hill & Temple (2013).

Autor/es y año	Nasuti, Stuart-Hill & Temple (2013).
Título del estudio	The six-minute walk test for adults with intellectual disability: a study of validity and reliability.
Objetivo	Determinar la fiabilidad test-retest de la prueba de caminata de 6 minutos modificada, así como la validez concurrente de la distancia de caminata con el consumo de oxígeno pico.
Participantes	13 personas (7 hombres y 6 mujeres), 4 de ellas con síndrome de Down. Las edades estaban comprendidas entre 18 y 44 años.
Análisis estadístico	La validez y fiabilidad se evaluó mediante el coeficiente de correlación interclase.
Conclusiones	El test de caminata de 6 minutos modificado es una prueba válida, fiable, sencilla y práctica para medir la aptitud cardiovascular en adultos con discapacidad intelectual.

Tabla 11

Descripción del estudio de Lencse-Mucha, Molik, Marszałek, Kaźmierska-Kowalewska & Ogonowska-Słodownik (2015).

Autor/es y año	Lencse-Mucha, Molik, Marszałek, Kaźmierska-Kowalewska & Ogonowska-Słodownik (2015).
Título del estudio	Laboratory and Field-Based Evaluation of Short-Term Effort with Maximal Intensity in Individuals with Intellectual Disabilities.
Objetivo	Evaluar las pruebas de laboratorio y de campo de esfuerzos cortos con intensidad máxima en personas con discapacidad intelectual.
Participantes	24 atletas adultos con discapacidad intelectual moderada y edades comprendidas entre 18 y 30 años.
Análisis estadístico	Para evaluar la fiabilidad se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson
Conclusiones	Los test de Wingate, tanto de 30 como de 8 segundos, pueden ser usados para evaluar esfuerzos cortos de intensidad máxima en personas con discapacidad intelectual (sin síndrome de Down).

Tabla 12

Descripción del estudio de Boer & Moss (2016).

Autor/es y año	Boer & Moss (2016).
Título del estudio	Test–retest reliability and minimal detectable change scores of twelve functional fitness tests in adults with Down syndrome.
Objetivo	Explorar la fiabilidad test-retest y los mínimos cambios detectados en los test de condición funcional seleccionados en adultos con síndrome de Down.
Participantes	43 personas con síndrome de Down y edades comprendidas entre 18 y 45 años.
Análisis estadístico	La normalidad y homocedasticidad de los datos se evaluaron con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Leven respectivamente. Las diferencias entre el test y retest se analizó mediante una prueba t pareada. La fiabilidad se evaluó mediante el coeficiente de correlación interclase con análisis ANOVA.
Conclusiones	Los test de condición física funcional propuestos y evaluados en este estudio (entre ellos el Sit and Reach, curl-up modificado, dinamometría manual y caminata de 6 minutos) son fiables, fáciles de usar, realizar y contrastadas en pruebas de campo para evaluar dicha condición en personas con síndrome de Down.

Tabla 13

Descripción del estudio de Ayán-Pérez, Martínez-Lemos & Cancela-Carral (2017).

Autor/es y año	Ayán-Pérez, Martínez-Lemos & Cancela-Carral (2017).
Título del estudio	Reliability and convergent validity of the 6-min run test in young adults with Down syndrome.
Objetivo	Analizar la fiabilidad y validez convergente de la prueba de caminata de 6 minutos realizada por adultos jóvenes con síndrome de Down.
Participantes	51 adultos jóvenes (27 mujeres y 24 hombres) con síndrome de Down y edades comprendidas entre 19 y 47 años.
Análisis estadístico	La normalidad y homocedasticidad de los datos se evaluaron con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Leven respectivamente. La fiabilidad se determinó mediante un coeficiente de correlación interclase y la validez mediante los coeficientes de correlación de Pearson. Para estimar los valores de consumo de oxígeno máximo se utilizó la prueba t de Student para datos relacionados.
Conclusiones	Los test analizados muestran una alta fiabilidad y una validez convergente para la evaluación de la capacidad cardiovascular en adultos jóvenes con síndrome de Down.

Tabla 14

Descripción del estudio de Wouters, Evenhuis & Hilgenkamp (2017).

Autor/es y año	Wouters, Evenhuis & Hilgenkamp (2017).
Título del estudio	Systematic review of field-based physical fitness tests for children and adolescents with intellectual disabilities.
Objetivo	Proporcionar una visión general de las propiedades psicométricas de los test de campo sobre condición física estudiados en niños y adolescentes con discapacidad intelectual.
Participantes	Tamaños de las muestras entre 81 y 6 participantes con edades comprendidas entre 2 y 22 años con discapacidades intelectuales leves, moderadas y profundas.
Análisis estadístico	La fiabilidad se determinó mediante un coeficiente de correlación interclase y el de Pearson ($r \geq 0.80$). Si la correlación con el estándar de oro era igual o mayor de 0.70, se consideraba un test válido.
Conclusiones	Uno de los pocos test que han mostrado validez para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria ha sido el Course Navette. El test de dinamometría manual se presenta factible y fiable para evaluar la fuerza muscular.

Tabla 15

Descripción del estudio de Ślężyńska Mięśok & Mięśok (2018).

Autor/es y año	Ślężyńska Mięśok & Mięśok (2018).
Título del estudio	Responsiveness of people with moderate and significant intellectual disability to physical stimulation.
Objetivo	Verificar si las personas con discapacidad intelectual responden a la estimulación motora y si los ejercicios físicos específicos, además de rehabilitación tradicional y la terapia ocupacional, darían como resultado una mejora en la condición física.
Participantes	259 personas (121 mujeres y 138 hombres) con discapacidad intelectual moderada y significativa. Edades medias entre 29.1 y 31.4.
Análisis estadístico	La media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de variación se calcularon con el programa Statistica. Se realizó análisis de varianza ANOVA.
Conclusiones	Se puede afirmar que todos los ejercicios demostraron ser factibles y efectivos para la evaluación y mejora de la condición física en esta población.

Tabla 16

Características de los estudios que analizan los test de resistencia cardiorrespiratoria.

Estudios	Validez	Fiabilidad	Adaptabilidad	Funcionalidad	Factibilidad
<i>Course Navette</i>					
Bo Fernhall et al., (2000)	Alta correlación con el VO ₂ pico (r = .86)	N/A	N/A	N/A	Para personas con RML y RMM de 8 a 18 años
<i>Course Navette modificado</i>					
Ródenas (2010)	N/A	N/A	En personas con SD de 18 a 47 años	N/A	Para personas con SD de 18 a 47 años
<i>Caminata de 6 minutos</i>					
Elmahgoub et al., (2012)	Buena validez con un CCI de 0.82, un IC del 95% entre 0.68 y	Buena fiabilidad con un CCI de 0.82, un IC del 95% entre	N/A	N/A	Para personas con DIL y DIM, con sobrepeso de 14 a 22

	0.90	0.68 y 0.90			años
<i>Caminata de 6 minutos modificado</i>					
Nasuti et al., (2013)	Alta validez con un CCI de 0.98 y una R de 0.84	Alta fiabilidad con un CCI de 0.98 y una R de 0.84	En personas con SD de 18 a 44 años	N/A	Para personas con SD de 18 a 44 años
<i>Wingate</i>					
Lencse-Mucha et al., (2015)	N/A	Altos coeficientes de fiabilidad (0.97, 0.91, 0.97, 0.88)	N/A	N/A	Para atletas con DIM de 18 a 30 años
<i>Caminata de 6 minutos</i>					
Boer & Moss (2016)	N/A	Adecuada fiabilidad con un CCI de 0.93 y un IC del 95%	N/A	N/A	Para personas con SD de 18 a 45 años
<i>Caminata de 6 minutos</i>					

minutos

Ayán-Pérez et al., (2017)	Buena validez con un R de 0.70 y un CCP de 0.77 y 0.72	Alta fiabilidad con un CCI de 0.97 y un IC del 95%	N/A	N/A	Para personas con SD de 19 a 47 años
----------------------------------	--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----	-----	--------------------------------------

Course Navette

modificado

Ayán-Pérez et al., (2017)	Buena validez con un R de 0.70 y un CCP de 0.77 y 0.72	Buena fiabilidad con un CCI de 0.84 y un IC del 95%	En personas con SD de 19 a 47 años	N/A	Para personas con SD de 19 a 47 años
----------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------	-----	--------------------------------------

Course Navette

Wouters et al., (2017)	Válido con unos CCI de 0.74, 0.76, 0.81 y 0.86	Fiable con unos CCI de 0.86 y 0.94 con un IC del 95%	N/A	N/A	Para niños con DIM de 10 a 17 años
-------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----	-----	------------------------------------

Course Navette

modificado

Wouters et al.,	Justa validez con un	Justa fiabilidad con	N/A	N/A	Para niños con DIM
------------------------	----------------------	----------------------	-----	-----	--------------------

(2017) CCI de 0.77 un CCI de 0.96 de 10 a 17 años

Nota: N/A= No aplica, DI= Discapacidad Intelectual, DIL= Discapacidad Intelectual Leve, DIM= Discapacidad Intelectual Moderada, RML= Retraso Mental Leve, RMM= Retraso Mental Moderado, SD= Síndrome de Down, VO2 pico= consumo de oxígeno pico, CCI= Coeficiente de Correlación Interclase, IC= Intervalo de Confianza. R= Coeficiente de correlación y CCP= Coeficiente de Correlación de Pearson.

Tabla 17

Características de los estudios que analizan los test de fuerza.

Estudios	Validez	Fiabilidad	Adaptabilidad	Funcionalidad	Factibilidad
<i>Empuje de balón medicinal</i>					
Skowroński <i>et al.</i> , (2009)	N/A	N/A	Para personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	En personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	En personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años
<i>Salto de longitud</i>					
Skowroński <i>et al.</i> , (2009)	N/A	N/A	Para personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	En personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	En personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años

a 22 años años años

Sit ups (30 seg)

Skowroński et al., N/A
(2009)

N/A

Para personas con En personas con DIL, En personas con DIL,
DIL, DIM, DIG de 8 DIM, DIG de 8 a 22 DIM, DIG de 8 a 22
a 22 años años años

Dinamometría

manual modificada

Ródenas (2010) N/A

N/A

En personas con SD Para personas con SD Para personas con SD
de 18 a 47 años de 18 a 47 años de 18 a 47 años

Dinamometría

manual

Hilgenkamp et al., N/A
(2010)

N/A

En personas mayores Para personas Para personas
con DI mayores con DI mayores con DI

*Dinamometría**manual*

Boer & Moss (2016)	N/A	Buena fiabilidad con unos ICC de 0.94 y 0.99	En personas mayores con DIL y DIM	Para personas mayores con DIL y DIM	Para personas mayores con DIL y DIM
-------------------------------	-----	----------------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Curl-up modificado

Boer & Moss (2016)	N/A	Fiabilidad adecuada con un ICC de 0.82	En adolescentes con DI	Para adolescentes con DI	Para adolescentes con DI
-------------------------------	-----	----------------------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------

*Dinamometría**manual*

Wouters et al., (2017)	N/A	Pobre fiabilidad con unos ICC de 0.51, 0.71, 0.86, 0.92 0.95, y 0.96	N/A	N/A	Para adolescentes con DIL
-------------------------------	-----	----------------------------------------------------------------------	-----	-----	---------------------------

Salto de longitud

Wouters et al.,	N/A	Buena fiabilidad con	N/A	N/A	Para personas con
------------------------	-----	----------------------	-----	-----	-------------------

(2017)	unos ICC de 0.84 y		DIL y DIM de 2 a 22		
	0.98		años		
Salto de longitud					
(2018)	Ślężyńska et al., N/A	N/A	En personas adultas	Para personas adultas	Para personas adultas
			con DIM y DIS	con DIM y DIS	con DIM y DIS
Lanzamiento balón medicinal					
(2018)	Ślężyńska et al., N/A	N/A	En personas adultas	Para personas adultas	Para personas adultas
			con DIM y DIS	con DIM y DIS	con DIM y DIS
Sit-ups (30 seg)					
(2018)	Ślężyńska et al., N/A	N/A	En personas adultas	Para personas adultas	Para personas adultas
			con DIM y DIS	con DIM y DIS	con DIM y DIS

Nota: N/A= No aplica, DI= Discapacidad Intelectual, DIL= Discapacidad Intelectual Leve, DIM= Discapacidad Intelectual Moderada, DIS= Discapacidad Intelectual Significativa, DIG= Discapacidad Intelectual Grave, SD= Síndrome de Down, CCI= Coeficiente de Correlación Interclase e IC= Intervalo de Confianza.

Tabla 18

Características de los estudios que analizan los test de flexibilidad.

Estudios	Validez	Fiabilidad	Adaptabilidad	Funcionalidad	Factibilidad
<i>Sit and Reach</i> Skowroński et al., (2009)	N/A	N/A	En personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	Para personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	Para personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años
<i>Back Saver Sit and Reach modificado</i> Hilgenkamp et al., (2010)	N/A	N/A	Para personas mayores con DI	En personas mayores con DI	En personas mayores con DI
<i>Sit and Reach</i> Boer & Moss (2016)	N/A	Adecuada fiabilidad con un CCI de 0.95	Para personas con SD de 18 a 45 años	En personas con SD de 18 a 45 años	En personas con SD de 18 a 45 años

Nota: N/A= No aplica, DI= Discapacidad Intelectual, DIL= Discapacidad Intelectual Leve, DIM= Discapacidad Intelectual Moderada, DIG= Discapacidad Intelectual Grave, SD= Síndrome de Down y CCI= Coeficiente de Correlación Interclase.

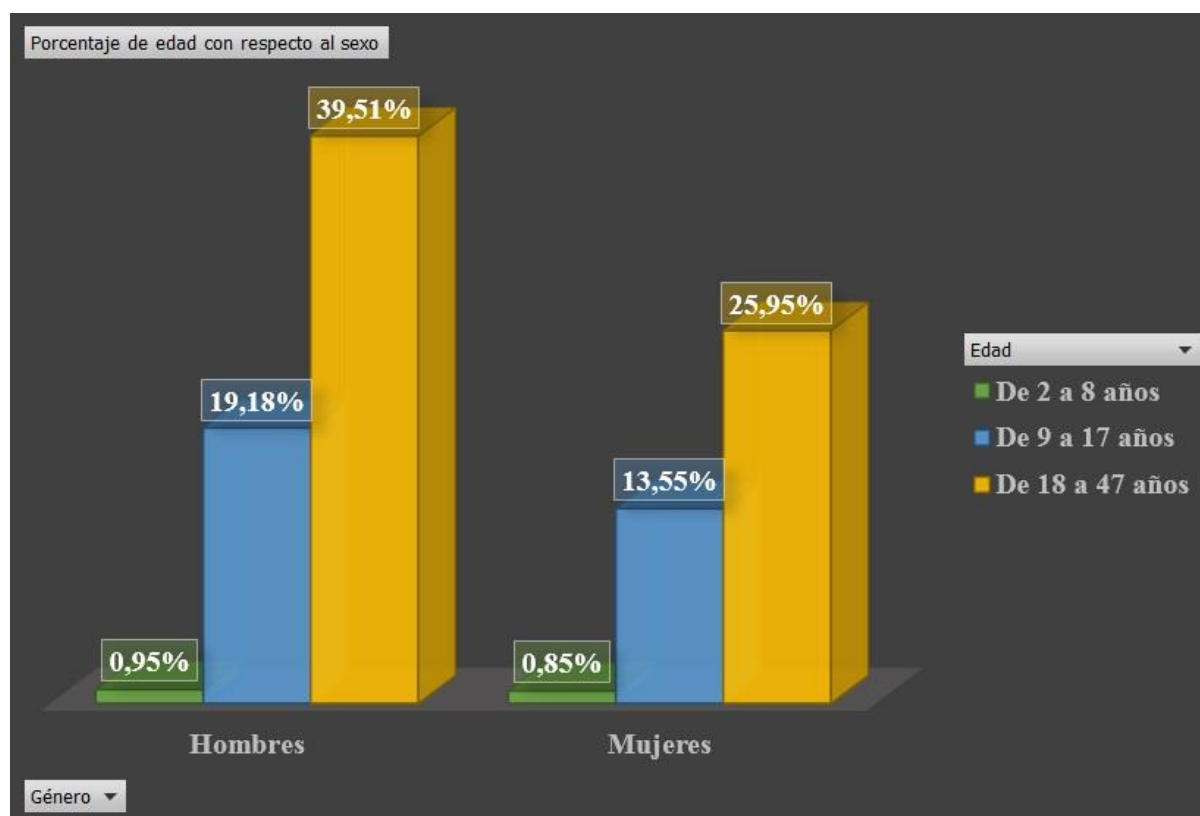
Tabla 19

Características de los estudios que analizan los test de equilibrio.

Estudios	Validez	Fiabilidad	Adaptabilidad	Funcionalidad	Factibilidad
<i>Flamenco modificado</i>					
Skowroński et al., (2009)	N/A	N/A	En personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	Para personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años	Para personas con DIL, DIM, DIG de 8 a 22 años
<i>Extended timed up and go</i>					
Blomqvist et al., (2012)	N/A	Excelente fiabilidad con un CCI de 0.92 y un IC del 95%	En adolescentes con DIL y DIM	Para adolescentes con DIL y DIM	Para adolescentes con DIL y DIM
<i>Flamenco modificado</i>					
Ślężyńska et al., (2018)	N/A	N/A	En personas adultas con DIM y DIS	Para personas adultas con DIM y DIS	Para personas adultas con DIM y DIS

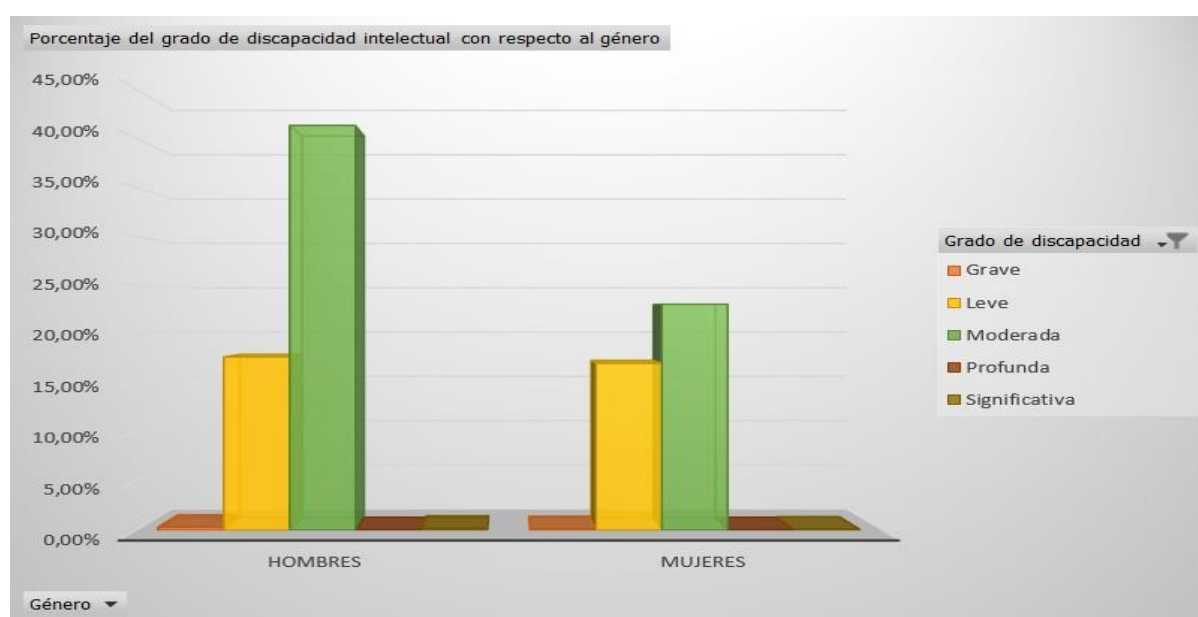
Nota: N/A= No aplica, DIL= Discapacidad Intelectual Leve, DIM= Discapacidad Intelectual Moderada, DIG= Discapacidad Intelectual Grave, SD= Síndrome de Down, CCI= Coeficiente de Correlación Interclase e IC= Intervalo de Confianza.

Gráfica 1. Porcentaje de edades con respecto al sexo.



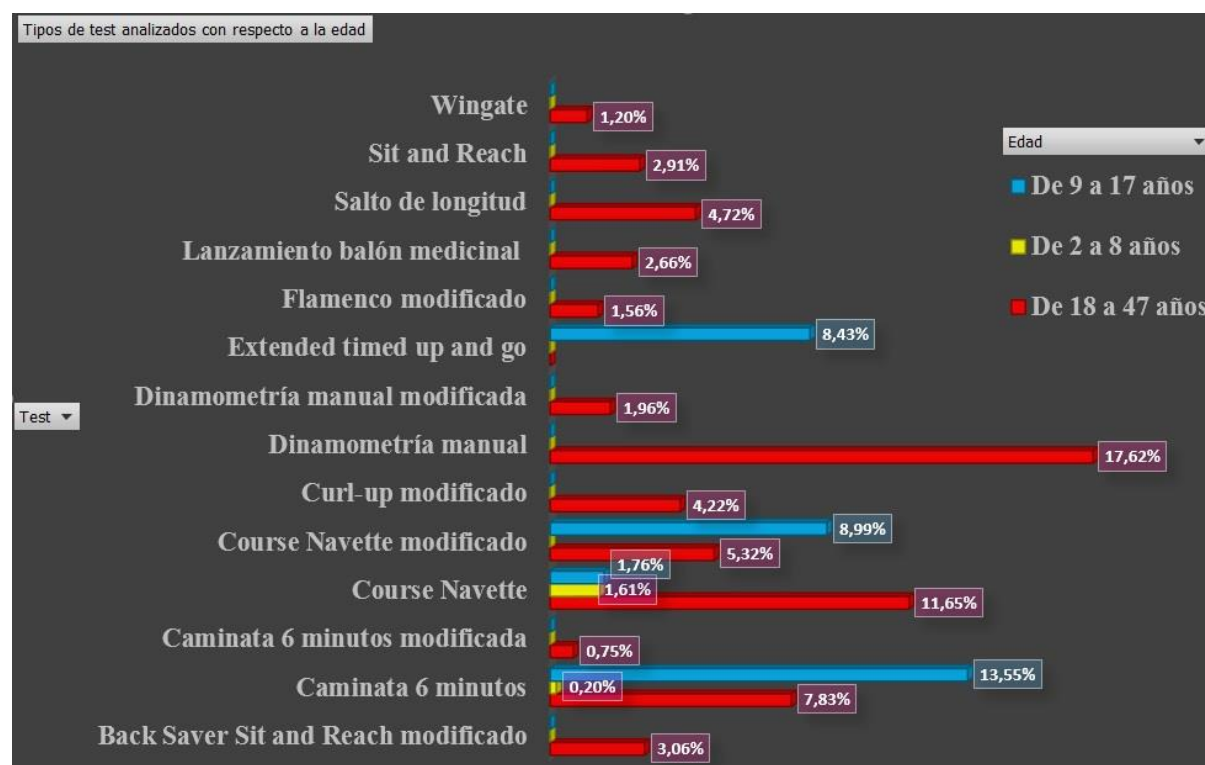
Se puede observar que la mayoría de los participantes que se incluyen en los estudios son mayores de edad. El rango de edad menos estudiado es de 2 a 8 años. El estudio en hombres predomina al de las mujeres.

Gráfica 2. Porcentaje del grado de discapacidad intelectual con respecto al género.



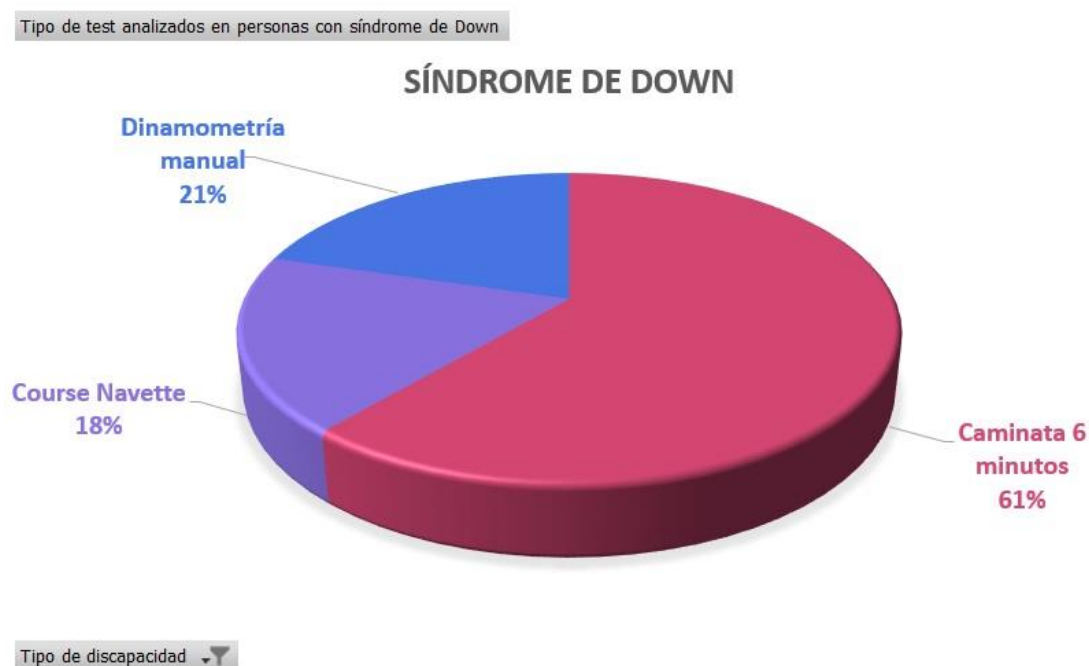
En la mayoría de los estudios, existe una predominancia de inclusión de personas con discapacidad intelectual leve y/o moderada en sus participantes (34.73% y 64.42% respectivamente). Solo dos estudios contemplan grados diferentes a los mencionados anteriormente (Skowroński, 2009 y Elmahgoub, 2012).

Gráfica 3. Tipos de test analizados con respecto a la edad.



El test de dinamometría manual es el más analizado en los estudios en edades de entre 18 y 47 años, por sencillo de realizar y con validez contrastada (Ródenas, 2010), seguido del Course Navette para estas edades. Se puede observar que el de caminata en 6 minutos es muy estudiado en niños y adolescentes (Elmahgoub, 2012). El único test que destaca por validarse en poblaciones de 2 a 8 años es el Course Navette (Wouters, 2017).

Gráfica 4. Tipos de test analizados en personas con síndrome de Down.



Las personas con síndrome de Down es la población más estudiada (80.93%), el gráfico muestra los tres test más analizados en este tipo de discapacidad, siendo el de la caminata de 6 minutos uno de los que más se ha estudiado y validado (Elmahgoub, 2012 y Ayán-Pérez, 2017).

5. Discusión

El objetivo principal de esta revisión sistemática es mostrar la existencia o no en la literatura científica de pruebas adaptadas para la evaluación de la CF en personas con DI.

Con respecto a la capacidad cardiorrespiratoria, en el estudio de Bo Fernhall *et al.*, (2000) concluyen que el test de Course Navette se correlaciona con el VO₂ pico con una alta validez en niños y adolescentes con retraso mental, pero sugieren precaución en la interpretación de los datos individuales, particularmente en individuos con altos valores de VO₂ pico.

Elmahgoub *et al.*, (2012) llegan a la conclusión que el test de caminata de 6 minutos es válido y fiable en adolescentes con sobrepeso y obesidad con DI. La prueba puede ser interrumpida en niños obesos con DI debido a problemas de inseguridad y equilibrio. Encuentran que el coeficiente intelectual está significativamente asociado a la prueba:

personas con coeficientes intelectuales más altos realizaban el test durante más tiempo. Debido al hecho de que se tiene que entender el objetivo y la ejecución de la prueba, es posible que personas con DI leve la comprendan mejor y tengan mayor motivación intrínseca que las que presentan DI moderada. Este estudio presenta la limitación de no incluir a un grupo de control para comparar los resultados.

Siguiendo con la resistencia, en el estudio de Nasuti *et al.*, (2013) concluyen que existe una fuerte relación entre el VO2 pico y el test de caminata en 6 minutos modificado. El pequeño tamaño de la muestra y que sean adultos jóvenes, sanos y motivados de Special Olympics limitan la posibilidad de generalización.

Otro de los estudios que demuestra validez y fiabilidad en el test de caminata en 6 minutos modificado es el de Ayán-Pérez *et al.*, (2017) donde exponen que su trabajo puede servir para facilitar la evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria en personas con síndrome de Down y para que en futuras investigaciones se puedan establecer valores normativos. Las personas con síndrome de Down muestran niveles de aptitud cardiorrespiratoria más bajos que los observados en poblaciones sin DI. La modificación realizada (menor dependencia de los recursos materiales) permitió que los participantes comprendieran mejor el protocolo, ejecutando la prueba de manera más natural y fluida.

El último estudio que presenta validez y fiabilidad para un test que mida la capacidad cardiorrespiratoria es el de Wouters *et al.*, (2017) en el que concluyen que los test de Course Navette y Course Navette modificado presentan validez y fiabilidad en niños y adolescentes con DI, pero con la problemática de estimar el VO2máx.

En cuanto a la capacidad de la fuerza, estudios como los de Skowroński *et al.*, (2009) verifican que individuos con DI severa demuestran niveles más bajos de condición física en comparación con los que tienen DI leve y moderada. El cambio de la dinamometría manual por el lanzamiento de balón medicinal facilita la medición de la fuerza, eliminan el test de

suspensión en barra por la imposibilidad de esta población a la hora de ejercer fuerza mantenida al igual que eliminan el test de resistencia cardiovascular por la imposibilidad de mantener esfuerzos. Aunque todas las pruebas son adaptables y factibles para la población estudiada, se recomienda añadir test que evalúen la resistencia cardiovascular.

Ródenas (2010) confirma en su estudio que la fuerza muscular en personas con DI es menor en comparación con las que no tienen discapacidad. Las personas con síndrome de Down tuvieron mejores resultados en el test de dinamometría manual en comparación con las personas con DI, pero sin síndrome de Down. Esto puede ser debido a que las personas con síndrome de Down, al tener las falanges más cortas, tengan un mejor agarre y por consiguiente aplican más fuerza en el dinamómetro. Aunque existen dificultades a la hora de reunir personas con DI para su estudio, es necesario realizar más investigaciones con tamaños de muestra mayores para poder conseguir datos normalizados. La evaluación de la CF en personas con DI requiere de una familiarización y un aprendizaje de las pruebas, así como la adaptación de estas para facilitar la medición.

Hilgenkamp *et al.*, (2010) proponen en su estudio el test de la dinamometría manual como instrumento funcional, factible y adecuado para medir la fuerza muscular de forma generalizada.

Boer & Moss (2016) concluyen que los test de dinamometría manual y curl-up modificado presentan buena fiabilidad en la evaluación de la fuerza isométrica y abdominal respectivamente.

Wouters *et al.*, (2017) encuentran que el test de dinamometría manual es el único de su revisión sistemática que presenta fiabilidad para la evaluación de la fuerza isométrica en chicos adolescentes con DI leve.

Para concluir con la capacidad de fuerza, en el estudio de Ślężyńska *et al.*, (2018) muestran que hay una relación entre la CF y el nivel de discapacidad: cuanto más grave es la

discapacidad, peor es la CF y menor la actividad física realizada. Los test de salto de longitud y lanzamiento de balón medicinal se presentan como adaptables, funcionales y factibles para la evaluación de la fuerza muscular en personas adultas con DI moderada y significativa.

En cuanto a la capacidad de flexibilidad, estudios como los de Skowroński *et al.*, (2009) concluyen que el test de Sit and Reach se presenta factible para la evaluación de la flexibilidad en la población del estudio.

Uno de los test que se muestran adaptables, funcionales y factibles para la medición de la flexibilidad en personas mayores con DI es el Back Saver Sit and Reach modificado, tal y como concluyen en el estudio de Hilgenkamp *et al.*, (2010). Estos autores realizan las siguientes recomendaciones a la hora de realizar este test: 1) medir la distancia desde la punta de los dedos hasta el maléolo lateral, para evitar problemas con deformaciones o espasmos en los pies y (2) si la pierna no se puede estirar completamente, mida el ángulo de la rodilla con un goniómetro.

Para concluir con esta capacidad, Boer & Moss (2016) concluyen que el test de Sit and Reach presenta validez y fiabilidad para la medición de la flexibilidad en personas adultas con síndrome de Down.

Skowroński *et al.*, (2009) muestran que los resultados en cuanto a la capacidad de equilibrio en el test del flamenco modificado fueron mejores en hombres que en mujeres. Las personas con DI leve tuvieron puntuaciones más altas que los que tenían DI m grave. Los adolescentes y adultos jóvenes reportaron mejores puntuaciones de equilibrio que los niños.

Blomqvist *et al.*, (2012) en su estudio concluyeron que el test extended timed up and go tuvo una excelente fiabilidad para la evaluación del equilibrio en adolescentes con DI leve y moderada.

Por último, Ślężyńska *et al.*, (2018) concluyen que el test del flamenco modificado evalúa el equilibrio de manera adaptable, funcional y factible en personas adultas con DI moderada y significativa.

6. Conclusiones

Esta revisión sistemática muestra el análisis cualitativo de una variedad de pruebas que evalúan la condición física, centradas en las capacidades de resistencia cardiorrespiratoria, fuerza, resistencia muscular, flexibilidad y equilibrio en personas adultas con DI. Proporciona información sobre la diversidad y nivel de evidencia de dichas pruebas.

Respecto al objetivo principal del trabajo, se ha realizado una revisión minuciosa en la literatura científica sobre pruebas aptas para la evaluación de la CF en personas con DI.

En cuanto al segundo objetivo propuesto, se ha aportado nuevos conocimientos a la sociedad sobre esta discapacidad y su relación con la actividad física.

En relación con el tercer objetivo, estas personas presentan limitaciones a la hora de realizar dichas pruebas, ya sean limitaciones físicas, no gustarle la actividad, que fuera demasiado difícil su ejecución, el miedo a caerse o no querer cansarse, siendo necesario adaptarlas.

Para el último objetivo planteado, se observa que la mayoría de los autores no implican connotaciones negativas a este tipo de discapacidad, encontrando solo un estudio que menciona el término “retraso mental”.

Los resultados indican que los test que presentan validez y fiabilidad son el Course Navette, Course Navette modificado, caminata de 6 minutos y caminata de 6 minutos modificado. Las pruebas se estudiaron principalmente en personas adultas que presentaban DI leve y moderada. Todos los test analizados se muestran factibles para la población específica estudiada. La mayoría de los estudios no especifican el tipo de discapacidad, siendo las personas con síndrome de Down la población más investigada, por lo que se hace

necesario realizar más estudios en personas con diferentes tipos y grados de discapacidad intelectual.

No se han encontrado artículos que estudien pruebas de velocidad, ni adaptaciones en test que evalúan esta capacidad en la población con discapacidad intelectual, por lo que se recomienda realizar más investigaciones sobre esta línea. Según Serna (2013) se puede constatar que las personas con DI presentan escasa motivación a la hora de realizar las pruebas, tienen dificultades para entenderlas y sus movimientos son poco eficientes.

Se debe tener precaución a la hora de utilizar estos test analizados en poblaciones diferentes a las estudiadas, pudiendo ser necesario realizar diferentes modificaciones a las ya propuestas. Se requiere de mayor cantidad de estudios con buena calidad metodológica para mejorar el conocimiento de estas pruebas en diferentes poblaciones.

Solo en un artículo se menciona el término desfasado y peyorativo de retraso mental, publicado en el año 2000. Los demás artículos publicados del 2009 al 2018 utilizan el término adecuado de discapacidad intelectual, por lo que se puede intuir que en la última década han ido desapareciendo las connotaciones negativas que se tenían antiguamente

Se debe reconocer que la investigación en personas con DI conlleva desafíos, pero no debe servir de excusa para no llevarlas a cabo, ya que como se muestra en esta revisión, existen autores que las han podido realizar, proporcionando así más conocimiento sobre la evaluación de la condición física en este tipo de población.

7. Perspectivas de futuro y limitaciones

Las principales limitaciones a la hora de realizar este trabajo han sido la dificultad de encontrar artículos sobre esta temática, ya que la literatura es escasa. No se han estudiado las pruebas en diferentes tipos de discapacidades y la mayoría de las investigaciones se centran en varones y en discapacidades intelectuales leves y moderadas.

Se recomienda realizar más cantidad de estudios, con buena calidad metodológica, en diferentes poblaciones, ya sea por edades, género, tipo y grado de discapacidad, con el fin de extrapolar los resultados de los estudios ya existentes, normalizar los datos y poder generalizar los test.

8. Bibliografía

- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed. Text rev.) Washington, DC: APA.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed. Text rev.) Washington, DC: APA.
- Ayán-Pérez, C., Martínez-Lemos, R. I., & Cancela-Carral, J. M. (2017). Reliability and convergent validity of the 6-min run test in young adults with Down syndrome. *Disability and health journal*, 10(1), 105-113.
- Babyak, M., Blumenthal, J. A., Herman, S., Khatri, P., Doraiswamy, M., Moore, K., ... & Krishnan, K. R. (2000). Exercise treatment for major depression: maintenance of therapeutic benefit at 10 months. *Psychosomatic medicine*, 62(5), 633-638.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Barlow, C. E., Paffenbarger, R. S., Gibbons, L. W., & Macera, C. A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. *Jama*, 273(14), 1093-1098.
- Blomqvist, S., Wester, A., Sundelin, G., & Rehn, B. (2012). Test–retest reliability, smallest real difference and concurrent validity of six different balance tests on young people with mild to moderate intellectual disability. *Physiotherapy*, 98(4), 313-319.
- Boer, P. H., & Moss, S. J. (2016). Test–retest reliability and minimal detectable change scores of twelve functional fitness tests in adults with Down syndrome. *Research in developmental disabilities*, 48, 176-185.

- Bouchard, C., & Shepard, R. J. (1994). Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In C. Bouchard, R. J. Shepard, & T. Stephens (Eds.), *Physical activity, fitness and health: International proceedings and consensus statement* (pp. 77-88). Champaign, IL, England: Human Kinetics Publishers.
- Carrasco, L. (2017). Características de la evaluación de la condición física saludable. Fundamentos del proceso de evaluación. Aspectos generales de la evaluación de la condición física saludable, *Análisis y Evaluación de la Condición Física Saludable*, pp. 2-6.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126.
- Cruz Sánchez, E., y Pino Ortega, J. (2010). Condición física y salud.
- Elmahgoub, S. S., Van de Velde, A., Peersman, W., Cambier, D., & Calders, P. (2012). Reproducibility, validity and predictors of six-minute walk test in overweight and obese adolescents with intellectual disability. *Disability and rehabilitation*, 34(10), 846-851.
- Fernhall, B., Millar, A. L., Pitetti, K. H., Hensen, T., & Vukovich, M. D. (2000). Cross validation of the 20-m shuttle run test for children and adolescents with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 17(4), 402-412.
- Fleishman, E. A. (1964). The structure and measurement of physical fitness.
- García Baena, J. cols. (2001) Programa Eurofit: Archivo informático. Madrid: MECD.
- Garzón, M. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Revista española e iberoamericana de medicina de la educación física y el deporte*, 17(1), 2-8.

- Gálvez, G. J. A. (2010). Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit. *Efdeportes*, 14(141), 1-1. Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd141/bateria-de-test-eurofit.htm>
- Grossman, H. (1977). Manual on terminology and classification in mental retardation.
- Guisado, F. A. R. (1995). Prescripción de ejercicio para la salud (I): resistencia cardiorrespiratoria. *Apunts: Educación Física y Deportes*, (39), 87-102.
- Heber, R. (1959). A manual on terminology and classification in mental retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 64, *Mogr. Suppl.* 2., ix, 111.
- Heber, R. (1961). Modifications in the manual on terminology and classification in mental retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 65, 499-500.
- Hilgenkamp, T. I., van Wijck, R., & Evenhuis, H. M. (2010). Physical fitness in older people with ID—Concept and measuring instruments: A review. *Research in developmental disabilities*, 31(5), 1027-1038.
- Landesman, S., & Ramey, C. (1989). Developmental psychology and mental retardation: Integrating scientific principles with treatment practices. *American Psychologist*, 44(2), 409.
- Lencse-Mucha, J., Molik, B., Marszałek, J., Kaźmierska-Kowalewska, K., & Ogonowska-Słodownik, A. (2015). Laboratory and Field-Based Evaluation of Short-Term Effort with Maximal Intensity in Individuals with Intellectual Disabilities. *Journal of human kinetics*, 48(1), 63-70.
- Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., Buntinx, W. H., Coulter, D. L., Craig, E. M. P., Reeve, A., ... & Tasse, M. J. (2002). *Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports* (10th ed.). Washington DC: American Association on Mental Retardation.

- Luckasson, R., & Reeve, A. (2001). Naming, defining, and classifying in mental retardation. *Mental retardation*, 39(1), 47-52.
- Mahy, J., Shields, N., Taylor, N. F., & Dodd, K. J. (2010). Identifying facilitators and barriers to physical activity for adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(9), 795-805.
- Medicode. (1998). *International Classification of Diseases (9th rev.): Clinical modification* (6th ed.). Salt Lake City: Medicode Publications.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097.
- Nasuti, G., Stuart-Hill, L., & Temple, V. A. (2013). The six-minute walk test for adults with intellectual disability: a study of validity and reliability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 38(1), 31-38.
- Pate, R. R. (1983). A new definition of youth fitness. *The physician and sportsmedicine*, 11(4), 77-83.
- Peterson, J. J., Janz, K. F., & Lowe, J. B. (2008). Physical activity among adults with intellectual disabilities living in community settings. *Preventive medicine*, 47(1), 101-106.
- Prat, J. A., y Riera, J. (1993). *LA BATERÍA EUROFIT EN CATALUÑA*. Barcelona, España: Generalitat de Catalunya, direcció general de LEsport.
- Ródenas, A. M. B. (2010). Educación Física en personas con discapacidad intelectual: una propuesta para evaluar manifestaciones de la condición física de manera inclusiva. *Educacion y diversidad= Education and diversity: Revista inter-universitaria de investigación sobre discapacidad e interculturalidad*, 4(2), 17-32.

- Schalock, R. L. (2009). La nueva definición de discapacidad intelectual, apoyos individuales y resultados personales. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 40(229), 22-39.
- Serna, J. B. (2013). El test de 20 metros ida y vuelta. Revisión sistemática de su aplicación en personas con discapacidad intelectual. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (158), 365-372.
- Simons, J., Beunen, G., Ostyn, M., Renson, R., Swalus, P., Van Gerven, D., & Willems, E. (1969). Construction d'une batterie de tests d'aptitude motrice pour garçons de 12 à 19 ans, par la méthode de l'analyse factorielle. *Kinanthropologie*, 1, 323-362.
- Skowroński, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., & Croce, R. (2009). Eurofit special: European fitness battery score variation among individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 54-67.
- Ślężyńska, M., Mięsook, G., & Mięsook, K. (2018). Responsiveness of people with moderate and significant intellectual disability to physical stimulation. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 25(1), 13-22.
- van Schijndel-Speet, M., Evenhuis, H. M., van Wijck, R., van Empelen, P., & Echteld, M. A. (2014). Facilitators and barriers to physical activity as perceived by older adults with intellectual disability. *Mental Retardation*, 52(3), 175-186.
- Verdugo Alonso, M. A. (1992). El cambio de paradigma en la concepción del retraso mental: la nueva definición de la AAMR. *Siglo cero: Revista Española sobre discapacidad intelectual*, 25(3), 5-24.
- Verdugo Alonso, M. A. (2003). Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la Asociación Americana sobre Retraso Mental de 2002. *Siglo cero: Revista Española sobre discapacidad intelectual*, 34(205), 5-19.

- Wodrich, D. L. (1986). Multidisciplinary assessment of children with learning disabilities and mental retardation. *Paul H Brookes Pub Co.*
- Wouters, M., Evenhuis, H. M., & Hilgenkamp, T. I. (2017). Systematic review of field-based physical fitness tests for children and adolescents with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities, 61*, 77-94.
- Zaragoza Casterad, J., Serrano Ostariz, E., y Generelo Lanaspá, E. (2004). Dimensiones de la condición física saludable: evolución según edad y género. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 4*(15), 204-221.